

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Toshikazu KANAOKA

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: February 20, 2004

Examiner:

For: OPTICAL DISK AND DISK DRIVE USED FOR THE SAME

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2003-280481

Filed: July 25, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: February 20, 2004

By: 

H. J. Staas
Registration No. 22,010

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 7 月 2 5 日
Date of Application:

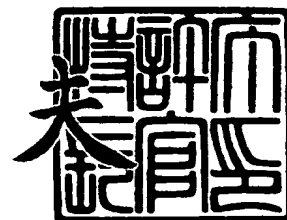
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 2 8 0 4 8 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 2 8 0 4 8 1]

出 願 人 富 士 通 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願
【整理番号】 0395269
【提出日】 平成15年 7月25日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G11B 7/007
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社
 内
 【氏名】 金岡 利知
【特許出願人】
 【識別番号】 000005223
 【氏名又は名称】 富士通株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100086380
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 吉田 稔
 【連絡先】 0 6 - 6 7 6 4 - 6 6 6 4
【選任した代理人】
 【識別番号】 100103078
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 田中 達也
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 024198
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9807281

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

グループによるトラックとランドによるトラックとが半径方向に交互に配置されて記録領域が形成されている一方、この記録領域は、半径方向に複数のバンドに分割されているとともに、同一バンド内において、周方向に複数のフレームに分割されており、かつ、各グループには、同相両ウォブルによって情報記録がなされたアドレス情報記録領域が形成されている光ディスクであって、

同一バンド内であって、同一フレーム内に配置された各グループは、次のように構成されていることを特徴とする、光ディスク。

(a) アドレス情報記録領域には、トラック方向に並んで配置された複数の個別アドレス情報記録部を含んでいること、

(b) アドレス情報記録領域における上記複数の個別アドレス情報記録部の上流側に、上記複数の個別アドレス情報記録部に記録された個別アドレス情報のうち、いずれを選択するかを示すアドレス選択情報記録部が配置されていること。

【請求項 2】

各グループにおいて、上記複数の個別アドレス情報記録部のうち 2 つを選択して、当該グループに対応する当該グループアドレス情報と、当該グループの半径方向一方側に隣接するグループに対応する一方側隣接グループアドレス情報とが記録されており、

一方側隣接グループアドレス情報が記録された個別アドレス情報記録部は、当該グループアドレス情報が記録された個別アドレス情報記録部に対し、トラック方向一方側にループ順にて隣接させられており、かつ、

当該グループの半径方向他方側に隣接するグループにおいて、当該グループに対応する当該グループアドレス情報が、当該グループにおける当該グループアドレス情報が記録された個別アドレス情報記録部と半径方向に隣接する個別アドレス情報記録部に記録されている、請求項 1 に記載の光ディスク。

【請求項 3】

各グループにおいて、各個別アドレス情報記録部の上流側に隣接してリシンクパターンが同相両ウォブルによって形成されており、かつ、当該グループアドレス情報または一方側隣接グループアドレス情報が記録されていない個別アドレス情報記録部に対応するリシンクパターンは、当該グループアドレス情報または一方側隣接グループアドレス情報が記録されている個別アドレス情報記録部に対応するリシンクパターンに対して、逆位相となっている、請求項 2 に記載の光ディスク。

【請求項 4】

グループによるトラックがランドを挟んで半径方向に配置されて記録領域が形成されている一方、この記録領域は、半径方向に複数のバンドに分割されているとともに、同一バンド内において、周方向に複数のフレームに分割されており、かつ、各グループには、同相両ウォブルによって情報記録がなされたアドレス情報記録領域が形成された光ディスクであって、

同一バンド内であって、同一フレーム内に配置されたグループのアドレス情報記録領域には、トラック方向に並んで配置された、上流側の第 1 のアドレス情報記録部と下流側の第 2 のアドレス情報記録部とを含んでおり、

奇数番目のグループにおいては、当該グループに対応する当該グループアドレス情報が、第 1 のアドレス情報記録部と第 2 のアドレス情報記録部の一方に記録されており、

偶数番目のグループにおいては、当該グループに対応する当該グループアドレス情報が、第 1 のアドレス情報記録部と第 2 のアドレス情報記録部の他方に記録されており、かつ、

各アドレス情報記録部の上流側に隣接して、同相両ウォブルによるシンクパターンが、すべて同一位相に形成されていることを特徴とする、光ディスク。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の光ディスクのアドレス情報を、グループに沿って集光ビームを走査さ

せ、ラジアルプッシュプル法を用いて検出する方法であって、

個別アドレス情報記録部から検出された複数の個別アドレス情報のうち、1つの個別アドレス情報を、アドレス選択情報記録部から検出されたアドレス選択情報に基づいて選択することを特徴とする、光ディスクのアドレス情報検出方法。

【請求項6】

請求項1に記載の光ディスクのアドレス情報を、グループに沿って集光ビームを走査させ、ラジアルプッシュプル法を用いて検出するようにした光ディスク装置であって、個別アドレス情報記録部から検出された複数の個別アドレス情報のうち、1つの個別アドレス情報を、アドレス選択情報記録部から検出されたアドレス選択情報に基づいて選択するようにしたことを特徴とする、光ディスク装置。

【請求項7】

請求項3に記載の光ディスクのアドレス情報を、ランドに沿って集光ビームを走査させ、ラジアルプッシュプル法を用いて検出する方法であって、

当該ランドの両側隣接グループのリシンクパターンが協働して当該ランドの両側に形成する両ウォブル状のリシンクパターンによって得られる出力信号をトリガとして、このリシンクパターンに後続して、両隣接グループの同相両ウォブルが協働して当該ランドの両側に形成する同相両ウォブル状の個別アドレス情報を検出することを特徴とする、光ディスクのアドレス情報検出方法。

【請求項8】

請求項3に記載の光ディスクのアドレス情報を、ランドに沿って集光ビームを走査させ、ラジアルプッシュプル法を用いて検出するようにした光ディスク装置であって、

当該ランドの両側隣接グループのリシンクパターンが協働して当該ランドの両側に形成する両ウォブル状のリシンクパターンによって得られるリシンク出力信号をトリガとして、このリシンクパターンに後続して、両隣接グループの同相両ウォブルが協働して当該ランドの両側に形成する同相両ウォブル状の個別アドレス情報を検出するようにしたことを特徴とする、光ディスク装置。

【請求項9】

請求項4に記載の光ディスクのアドレス情報を、グループに沿ってグループ幅より大径の集光ビームを走査させ、ラジアルプッシュプル法を用いて検出する方法であって、

当該グループの両側隣接グループのシンクパターンを集光ビームがオーバーラップして走査することによって得られるシンク出力信号に対して逆位相となる、当該グループのシンクパターンによって得られるシンク出力信号をトリガとして、このシンクパターンに後続するアドレス情報記録部に記録された当該グループアドレス情報を検出することを特徴とする、光ディスクのアドレス検出方法。

【請求項10】

請求項4に記載の光ディスクのアドレス情報を、グループに沿ってグループ幅より大径の集光ビームを走査させ、ラジアルプッシュプル法を用いて検出するようにした光ディスク装置であって、

当該グループの両側隣接グループのシンクパターンを集光ビームがオーバーラップして走査することによって得られるシンク出力信号に対して逆位相となる、当該グループのシンクパターンによって得られるシンク出力信号をトリガとして、このシンクパターンに後続するアドレス情報記録部に記録された当該グループアドレス情報を検出するようにしたことを特徴とする、光ディスク装置。

【書類名】 明細書**【発明の名称】 光ディスクおよび光ディスク装置****【技術分野】****【0001】**

本願発明は、光ディスクおよび光ディスク装置に関し、より詳しくは、光ディスクについてはそのフォーマット構造に、光ディスク装置については、上記フォーマット構造によって示されたアドレス情報の検出方法に特徴づけられたものに関する。なお、ここでいう光ディスクには、相変化媒体（CD-RW, DVD+RW, DVD-RW, DVD-RAM, Blu-ray Disk）や、光磁気媒体（MO, MD）、色素媒体（CD-R, DVD+R, DVD-R）、プリフォーマット媒体（DVD-ROM, DVD-ROM）などが含まれる。

【背景技術】**【0002】**

まず、光磁気ディスクの一規格であるAS-MO（Advanced Storage Magneto Optical Disk）規格による光磁気ディスクを例にとり、そのフォーマット構造について、概要を説明する。

【0003】

このAS-MO規格による光磁気ディスクの記録領域は、グループとランドとを半径方向に交互に配置しつつ、これらグループとランドとを外周から内周へ、あるいは内周から外周へらせん状に配置した平面構成を有している。そして、これらグループとランドの双方が記録・再生トラック（以下、単にトラックという。）を形成し、それぞれ1周期が1トラックとされる。図14示すように、ディスク上の記録領域は、半径方向に複数のバンド（ゾーン）に分割されているとともに、同一バンド内において、一定中心角ごとに複数のフレームに分割されている。こうして分割された領域を、セクタという。通常、バンドは、数十トラックの集合となり、同一バンド内で1トラックは、数十のフレームに分割される。

【0004】

図15に示すように、各フレームには、その先頭部分にアドレスセグメントが、これに後続する部分に複数のデータセグメントが含ませられている。アドレスセグメント内のアドレス領域内には、フレーム番号、バンド番号、トラック番号を含むアドレス情報が記録されている。フレーム番号は、ディスクの周方向について割り当てられた値であり、同一バンド内で半径方向に隣接するフレームはすべて同じ値となる。バンド番号は、バンド毎に割り当てられた値であり、同一バンド内であれば、すべてのフレームで同じ値となる。トラック番号は、トラック毎に割り当てられた値であり、同一トラックであれば、すべてのフレームで同じ値となる。したがって、これらフレーム番号、バンド番号およびトラック番号により、当該セクタ内でのトラックのアドレスが規定される。

【0005】

アドレスセグメント領域のグループおよびランドは、たとえば、図16に示すように構成される。同図に表れているように、グループの一方の壁に蛇行形状（以下、ウォブルという。）Wを形成することにより、アドレス情報が記録されている。AS-MO規格では、アドレス情報のうち、トラック番号およびCRC（Cyclic Redundancy Check）を、上記一方の壁のウォブルと半径方向に重ならないように周方向にずらせつつ（以下、このようにすることをスタガという。）、同じグループの他方の壁にも、同じ情報が記録されている。検出時のディスクのチルトの影響などを考慮し、これらトラック番号およびCRC部を確実に検出することができるようにするためである。なお、図15および図16に表れているように、アドレスセグメントには、先頭から、ファインクロックマーク領域、プリバッファ領域、プリアンブル（1回目）、シンク領域、フレーム番号、バンド番号、トラック番号（1回目）、CRC（1回目）、プリアンブル（2回目）、リシンク領域、トラック番号（2回目）、CRC（2回目）、ポストバッファ領域が含ませられているが、周知のとおり、シンクおよびリシンクは、これに続くデータを読み出すトリガ信号を発生させるものであり、ファインクロックマークは、セグメントを区切るためのものである。プリアンブルは、グループかランドかを判別させるための信号を含ませる等のために、また、プリバッファ

ア、ポストバッファは、適宜の目的のために挿入される。

【0006】

ウォブル(W)によって形成されたアドレス情報の検出には、いわゆるプッシュプル法が用いられる。図17に示すように、対物レンズ(1)からグループ(G)あるいはランド(L)に集光されたレーザビームの反射時にディスクの半径方向に広がる1次回折光(2)が生じ、この1次回折光(2)はディスクの半径方向に対応して配置された2分割検出器(3)に入射する。集光スポットがトラックの中心であれば、半径方向につき対称な1次回折光分布が得られ、検出器の差分信号は0となる。集光スポットがトラックから半径方向(トラックの幅方向)にずれていれば、差分信号は0ではなくなる。この差分信号がプッシュプル信号であり、ウォブルはこのような半径方向についてのプッシュプル信号、すなわちラジアルプッシュプル信号によって検出される。

【0007】

上記のようにウォブルによるフォーマットパターンの形成は、フォトレジストを塗布したガラス原盤を回転させ、かつこのガラス原盤を半径方向に移動させながら上記のフォトレジストをレーザビームで露光し、かつ現像することによって形成されるが、上記のように同一のグループにウォブルをスタガ状に形成する場合には、グループの一方または他方の壁にのみウォブルを形成する、すなわち片ウォブルを形成することから、独立して変調、偏向可能な2本のレーザビームを用いる必要がある。

【0008】

トラックピッチが $0.6\mu\text{m}$ 程度の場合には、赤色レーザダイオード($\lambda=640\text{nm}$ 程度)による2本のレーザビームによる片ウォブルの形成は問題なく行なえるが、記録密度を高めるためにトラックピッチをたとえば $0.3\mu\text{m}$ 程度にしようとしても、露光用のレーザビームによる露光スポットの強度分布が影響して、片ウォブルの形成は不可能である。

【0009】

片ウォブルを形成するべく、2本のレーザビームを用いながら、よりトラックピッチを縮めるためには、露光スポットをより小さくできる青色レーザダイオード($\lambda=405\text{nm}$ 程度)を用いざるをえない。この場合、検出用のレーザ光源としても、青色レーザダイオードを用いることになるが、青色レーザダイオードは検出器の感度が低く、雑音も大きいいため、片ウォブルでは十分なS/Nを得ることができない。

【0010】

本願の出願人は、片ウォブルによりアドレス情報を記録する場合の上記のような問題を解消するべく、グループの両方の壁に同相のウォブル(以下、同相両ウォブルという。)を形成しつつ、グループにおいても、ランドにおいても、問題なくアドレス情報を検出することができるようにしたフォーマット構造を提案した(PCT/JP03/03555)。以下、このフォーマット構造の概要を図18および図19を参照して説明し、本願発明が解決しようとする課題に及ぶこととする。

【0011】

図18において、各トラックのアドレス領域は、集光スポットの移動方向の順に、第1部分(4a)、第2部分(4b)、第3部分(4c)に分割されている。各グループ($G \cdot n$) \sim ($G \cdot n+4$)には、当該グループを示すアドレス情報と、当該グループに半径方向に隣接する1つ前のグループに対応するアドレス情報とが、上記第1～第3部分(4a)、(4b)、(4c)のうちの2つの部分を選択して同相両ウォブルにより形成されている。各グループに形成される上記のアドレス情報を上記第1～第3部分のいずれに形成するかは、次の規則によっている。すなわち、第1に、当該グループに形成された当該グループに対応するアドレス情報と同一のアドレス情報が、当該グループに半径方向に隣接する次のグループに、当該グループに対応するアドレス情報が形成されたアドレス領域部分と同じアドレス領域部分に形成される。第2に、当該グループに形成される上記1つ前のグループに対応するアドレス情報が記録されたアドレス領域部分は、当該グループのアドレス情報が形成されたアドレス領域部分に対し、トラック方向について定められた一定方向(上流方向または下流方向)に隣接して形成される。図18に示した例では、上記したように、アドレス領域部分は第1～

第3部分の3箇所であるので、トラックの上流側に数えると、第3部分(4c)→第2部分(4b)→第1部分(4a)→第3部分(4c)といった順番となり、下流側に数えると、第1部分(4a)→第2部分(4b)→第3部分(4c)→第1部分(4a)といった順番となる。図に示す例では、当該グループに形成される上記1つ前のグループに対応するアドレス情報が記録されたアドレス領域部分は、当該グループのアドレス情報が形成されたアドレス領域部分に対し、下流側に隣接している。

【0012】

n番目のグループ($G \cdot n$)に注目すると、当該グループに対応するアドレス情報(n)はアドレス領域の第3部分(4c)に形成されているとともに、当該グループ($G \cdot n$)の1つ前のグループ($G \cdot n-1$)に対応するアドレス情報(n-1)はアドレス領域の第1部分(4a)に形成されることになる。n+1番目のグループ($G \cdot n+1$)に注目すると、グループ($G \cdot n$)に対応するアドレス情報と同じアドレス情報(n)が、グループ($G \cdot n$)と同じくアドレス領域の第3部分(4c)に形成され、グループ($G \cdot n+1$)と対応するアドレス情報(n+1)は、上記アドレス情報(n)に対してトラックの上流方向に隣接するアドレス領域の第2部分(4b)に形成されている。これは、グループ($G \cdot n+1$)と対応するアドレス情報(n+1)からみれば、1つ前のグループ($G \cdot n$)に対応するアドレス情報(n)が、上記アドレス情報(n+1)に対してトラックの下流側に隣接したアドレス領域部分に形成されているのと同義となる。

【0013】

上記のフォーマット構造において、グループに沿って集光スポット(S)が移動することにより、2つのアドレス情報が検出されるが、それらのうちのトラック番号の大きい方を選択することにより、当該グループに与えられたアドレス情報を検出することができる。また、上記のように、半径方向に隣接するグループに同一のアドレス情報が形成されているアドレス領域部分が存在することから、これらのグループに挟まれたランドの両側に同相のウォブルが形成されることになる。また、ランドにおける他のアドレス領域部分には、これに隣接するグループのウォブルによる片ウォブルが形成されることになる。たとえば、図18においてn番目のランド($L \cdot n$)に沿って集光スポット(S)が移動する場合、アドレス領域の第1部分(4a)と第2部分(4b)とは片ウォブルによる比較的小さな出力信号が、第3部分(4c)では同相両ウォブルによる比較的大きな出力信号が得られる。図19に示すように、複数のスライスレベルを設定することにより、アドレス領域の第3部分(4c)に形成された、ランド($L \cdot n$)に対応するアドレス情報(n)を検出することができる。そうして、アドレス情報は同相両ウォブルであるので、1本のレーザビームによって形成することができ、トラックピッチをより縮小することができる。また、同相両ウォブルの場合、片ウォブルに比較し、大きな検出信号を得ることができ、検出用の光源として青色レーザダイオードを用いたとしても、十分なS/Nを得ることができる。

【0014】

しかしながら、図18に示したフォーマット構造においても、なお、次のような不具合がある。

【0015】

第1に、グループにおいては、必ず複数のアドレス情報を確実に検出する必要があるため、検出確率が低下してしまう。

【0016】

第2に、ランドでは、片ウォブルを無視するためのスライスレベル(Slice-A)と、データを検出するためのスライスレベル(Slice-0)というように、複数のスライスレベルを設定する必要があるため、AGC(Auto Gain Control)を用いて信号レベルが常に一定となるようにしたり、確実に両ウォブル部と片ウォブル部の信号振幅の差がでるようにする必要があり、検出系の回路やその制御が複雑化する。

【0017】

上記から判るように、同相両ウォブルにより情報記録をした場合、トラックピッチを縮小することができるとともに、検出信号のS/Nを高めることができる。しかしながら、たとえば、図20に示すように、同相両ウォブルによるグループあるいはランドのみによっ

て記録再生をするようにディスクあるいはディスク装置を構成する場合において、集光スポット(S)がトラックピッチ(P)よりも大きい場合には、隣接トラックのアドレス情報がクロストークしてしまい、当該トラックのアドレス情報を正しく検出することが困難となる。このことを解決するためには、データを検出するためのスライスレベルを適正に設定するなど、検出系の回路やその制御が複雑化する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

したがって、本願発明は、同相両ウォブルによって光ディスクのトラックにアドレス情報を記録する場合において、より簡単な検出回路によってアドレス情報を正確に検出することができるようにすることをその課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0019】

上記の課題を解決するため本願発明では、次の技術的手段を採用した。

【0020】

本願発明の第1の側面によって提供される光ディスクは、グループによるトラックとランドによるトラックとが半径方向に交互に配置されて記録領域が形成されている一方、この記録領域は、半径方向に複数のバンドに分割されているとともに、同一バンド内において、周方向に複数のフレームに分割されており、かつ、各グループには、同相両ウォブルによって情報記録がなされたアドレス情報記録領域が形成されている光ディスクであって、

同一バンド内であって、同一フレーム内に配置された各グループは、次のように構成されていることを特徴としている。

(a) アドレス情報記録領域には、トラック方向に並んで配置された複数の個別アドレス情報記録部を含んでいること、

(b) アドレス情報記録領域における上記複数の個別アドレス情報記録部の上流側に、上記複数の個別アドレス情報記録部に記録された個別アドレス情報のうち、いずれを選択するかを示すアドレス選択情報記録部が配置されていること。

【0021】

好ましい実施の形態においては、各グループにおいて、上記複数の個別アドレス情報記録部のうち2つを選択して、当該グループに対応する当該グループアドレス情報と、当該グループの半径方向一方側に隣接するグループに対応する一方側隣接グループアドレス情報とが記録されており、

一方側隣接グループアドレス情報が記録された個別アドレス情報記録部は、当該グループアドレス情報が記録された個別アドレス情報記録部に対し、トラック方向一方側にループ順にて隣接させられており、かつ、

当該グループの半径方向他方側に隣接するグループにおいて、当該グループに対応する当該グループアドレス情報が、当該グループにおける当該グループアドレス情報が記録された個別アドレス情報記録部と半径方向に隣接する個別アドレス情報記録部に記録されている。

【0022】

好ましい実施の形態においてはまた、各グループにおいて、各個別アドレス情報記録部の上流側に隣接してリシンクパターンが同相両ウォブルによって形成されており、かつ、当該グループアドレス情報または一方側隣接グループアドレス情報が記録されていない個別アドレス情報記録部に対応するリシンクパターンは、当該グループアドレス情報または一方側隣接グループアドレス情報が記録されている個別アドレス情報記録部に対応するリシンクパターンに対して、逆位相となっている。

【0023】

好ましい実施の形態においてはさらに、当該グループアドレス情報または一方側隣接グループアドレス情報が記録されていない個別アドレス情報記録部には、当該グループアド

レス情報または一方側隣接グループアドレス情報とは無関係な同相両ウォブルパターンが形成されている。

【0024】

好ましい実施の形態においてはまた、当該グループアドレス情報または一方側隣接グループアドレス情報とは無関係な同相両ウォブルパターンは、当該グループに対して半径方向他方側に隣接するグループに対応する他方側隣接グループアドレス情報が位相を反転して記録されたものである。

【0025】

好ましい実施の形態においてはさらに、各グループにおけるアドレス情報記録領域の冒頭部分には、フレーム情報、バンド情報を含む共通アドレス情報が記録されている一方、複数の個別アドレス情報記録部には、少なくともトラック情報が記録されている。

【0026】

本願発明の第2の側面によって提供される光ディスクは、グループによるトラックがランドを挟んで半径方向に配置されて記録領域が形成されている一方、この記録領域は、半径方向に複数のバンドに分割されているとともに、同一バンド内において、周方向に複数のフレームに分割されており、かつ、各グループには、同相両ウォブルによって情報記録がなされたアドレス情報記録領域が形成された光ディスクであって、

同一バンド内であって、同一フレーム内に配置されたグループのアドレス情報記録領域には、トラック方向に並んで配置された、上流側の第1のアドレス情報記録部と下流側の第2のアドレス情報記録部とを含んでおり、

奇数番目のグループにおいては、当該グループに対応する当該グループアドレス情報が、第1のアドレス情報記録部と第2のアドレス情報記録部との一方に記録されており、

偶数番目のグループにおいては、当該グループに対応する当該グループアドレス情報が、第1のアドレス情報記録部と第2のアドレス情報記録部との他方に記録されており、かつ、

各アドレス情報記録部の上流側に隣接して、同相両ウォブルによるシンクパターンが、すべて同一位相に形成されていることを特徴としている。

【0027】

好ましい実施の形態においては、グループアドレス情報が記録された第1のアドレス情報記録部には、少なくともトラック情報を含む個別アドレス情報が記録されているとともに、この第1のアドレス情報記録部の上流側には、フレーム情報、バンド情報を含む共通アドレス情報が記録されている一方、グループアドレス情報が記録された第2のアドレス情報記録部には、少なくともトラック情報を含む個別アドレス情報が記録されている。

【0028】

本願発明の第3の側面によって提供される光ディスクのアドレス情報検出方法は、本願発明の第1の側面に係る光ディスクのアドレス情報を、グループに沿って集光ビームを走査させ、ラジアルプッシュプル法を用いて検出する方法であって、

個別アドレス情報記録部から検出された複数の個別アドレス情報のうち、1つの個別アドレス情報を、アドレス選択情報記録部から検出されたアドレス選択情報に基づいて選択することを特徴としている。

【0029】

本願発明の第4の側面によって提供される光ディスク装置は、本願の第1の側面に係る光ディスクのアドレス情報を、グループに沿って集光ビームを走査させ、ラジアルプッシュプル法を用いて検出するようにした光ディスク装置であって、個別アドレス情報記録部から検出された複数の個別アドレス情報のうち、1つの個別アドレス情報を、アドレス選択情報記録部から検出されたアドレス選択情報に基づいて選択するようにしたことを特徴としている。

【0030】

本願発明の第5の側面によって提供される光ディスクのアドレス情報検出方法は、本願発明の第1の側面に係る光ディスクのアドレス情報を、ランドに沿って集光ビームを走査

せさ、ラジアルプッシュプル法を用いて検出する方法であって、

当該ランドの両側隣接グループのリシンクパターンが協働して当該ランドの両側に形成する両ウォブル状のリシンクパターンによって得られる出力信号をトリガとして、このリシンクパターンに後続して、両隣接グループの同相両ウォブルが協働して当該ランドの両側に形成する同相両ウォブル状の個別アドレス情報を検出することを特徴としている。

【0031】

本願発明の第6の側面によって提供される光ディスク装置は、本願発明の第1の側面に係る光ディスクのアドレス情報を、ランドに沿って集光ビームを走査せさ、ラジアルプッシュプル法を用いて検出するようにした光ディスク装置であって、

当該ランドの両側隣接グループのリシンクパターンが協働して当該ランドの両側に形成する両ウォブル状のリシンクパターンによって得られるリシンク出力信号をトリガとして、このリシンクパターンに後続して、両隣接グループの同相両ウォブルが協働して当該ランドの両側に形成する同相両ウォブル状の個別アドレス情報を検出するようにしたことを特徴としている。

【0032】

本願発明の第7の側面によって提供される光ディスクのアドレス情報検出方法は、本願発明の第3の側面に係る光ディスクのアドレス情報を、グループに沿ってグループ幅より大径の集光ビームを走査させ、ラジアルプッシュプル法を用いて検出する方法であって、

当該グループの両側隣接グループのシンクパターンを集光ビームがオーバーラップして走査することによって得られるシンク出力信号に対して逆位相となる、当該グループのシンクパターンによって得られるシンク出力信号をトリガとして、このシンクパターンに後続するアドレス情報記録部に記録された当該グループアドレス情報を検出することを特徴としている。

【0033】

本願発明の第8の側面によって提供される光ディスク装置は、本願発明の第3の側面に係る光ディスクのアドレス情報を、グループに沿ってグループ幅より大径の集光ビームを走査させ、ラジアルプッシュプル法を用いて検出するようにした光ディスク装置であって、

当該グループの両側隣接グループのシンクパターンを集光ビームがオーバーラップして走査することによって得られるシンク出力信号に対して逆位相となる、当該グループのシンクパターンによって得られるシンク出力信号をトリガとして、このシンクパターンに後続するアドレス情報記録部に記録された当該グループアドレス情報を検出するようにしたことを特徴としている。

【0034】

本願発明のその他の特徴および利点は、図面を参照して以下に行なう詳細な説明から、より明らかとなろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

本願発明に係る光ディスクは、すでに図14を参照して説明したのと同様の平面構成を備えている。すなわち、この光ディスクは、グループによるトラックとランドによるトラックとがディスクの半径方向に交互に配置されて記録領域が形成されている。このようなグループによるトラックとランドによるトラックとは、らせん状に配置される場合もあるし、同心円状に配置される場合もある。記録領域は、半径方向に数十のバンドに分割されており、各バンド内において、周方向に複数のフレームに分割されている。トラックをフレーム単位で見れば、これに形成される記録領域は、たとえば図15を参照してすでに説明したものと同様とすることができる。すなわち、各フレームには、その先頭部分にアドレスセグメントが、これに後続する部分に複数のデータセグメントが含ませられている。アドレスセグメントには、当該フレームのトラックのアドレス情報等があらかじめ固定的に記録される。データセグメントは、ユーザが光ディスク装置を用いて適宜情報を記録することができる領域である。アドレスセグメント内のアドレス領域には、フレーム番号等

のフレーム情報、バンド番号等のバンド情報、トラック番号等のトラック情報を含むアドレス情報が記録されている。

【0036】

本願発明に係る光ディスクは、アドレス情報のデータフォーマット構造に特徴づけられる。図1は、本願発明に係る光ディスクの第1の実施形態を模式的に示している。同図においては、同一バンド内であって、同一フレーム内に配置された複数のグループ($G \cdot n$)～($G \cdot n+4$)、およびランド($L \cdot n$)～($L \cdot n+3$)を示しており、上下方向がディスクの半径方向と対応している。ディスクの半径方向一方側から順に番号を与えられた複数のグループ($G \cdot n$)～($G \cdot n+4$)と、同じくディスクの半径方向一方側から順に番号を与えられた複数のランド($L \cdot n$)～($L \cdot n+3$)とが、交互に配列されている。

【0037】

各グループ($G \cdot n$)～($G \cdot n+4$)には、その先頭から、プリアンプルパターン(PA)、シンクパターン(SY)、共通アドレス情報記録部(5)、アドレス選択情報記録部(TN CTRL)、第1リシンクパターン(RS1)、第1個別アドレス情報記録部(6a)、第2リシンクパターン(RS2)、第2個別アドレス情報記録部(6b)、第3リシンクパターン(RS3)、および第3個別アドレス情報記録部(6c)が、それぞれ各グループについてのものがディスクの半径方向に並ぶようにして、この順で配置されている。そして、これら、プリアンプルパターン(PA)、シンクパターン(SY)、共通アドレス情報記録部(5)、アドレス選択情報記録部(TN CTRL)、第1リシンクパターン(RS1)、第1個別アドレス情報記録部(6a)、第2リシンクパターン(RS2)、第2個別アドレス情報記録部(6b)、第3リシンクパターン(RS3)、および第3個別アドレス情報記録部(6c)に形成されたウォブルパターンは、すべて、同相両ウォブルである。

【0038】

プリアンプルパターン(PA)、シンクパターン(SY)は、すべてのグループ($G \cdot n$)～($G \cdot n+4$)について、位相が揃えられている。したがって、2つのグループによって挟まれたランドの両側に形成される両ウォブル状のパターンもまた、グループについてのものと同様となる。各グループ($G \cdot n$)～($G \cdot n+4$)の共通アドレス情報記録部(5)には、これらのグループについて共通のフレーム情報(FN)およびバンド情報(BN)を含む同一の共通アドレス情報が同相両ウォブルによって形成されている。したがって、2つのグループによって挟まれたランドの両側に形成される両ウォブル状のパターンもまた、各グループ($G \cdot n$)～($G \cdot n+4$)における共通アドレス情報記録部(5)に形成された両ウォブルと同じ、同相両ウォブル状のパターンとなる。

【0039】

各グループ($G \cdot n$)～($G \cdot n+4$)における第1～第3個別アドレス情報記録部(6a)～(6c)には、以下に説明する規則性をもって、トラック番号等のトラック情報(TN)およびCRC等からなる個別アドレス情報が同相両ウォブルにより記録される。

【0040】

各グループ($G \cdot n$)～($G \cdot n+4$)において、いずれかの個別アドレス情報記録部(6a)～(6c)に当該グループに対応するグループアドレス情報が記録され(グループ($G \cdot n+1$)では第2個別アドレス情報記録部(6b)にグループアドレス情報($n+1$)が記録される。)、この個別アドレス情報記録部に対してトラック方向一方側(図1では下流側)にループ順で隣接する個別アドレス情報記録部に当該グループの半径方向一方側(図1では下側)に隣接するグループに対応する一方側隣接グループアドレス情報が記録され(グループ($G \cdot n+1$)では第3個別アドレス情報記録部(6c)にグループアドレス情報(n)が記録される。)、当該グループの半径方向他方側(図1では上側)に隣接するグループにおいて、当該グループに対応するグループアドレス情報が、当該グループにおける当該グループアドレス情報が記録された個別アドレス情報記録部と半径方向に隣接する個別アドレス情報記録部に記録される(グループ($G \cdot n+2$)において、グループ($G \cdot n+1$)と同様、第2個別アドレス情報記録部(6b)にグループアドレス情報($n+1$)が記録される。))。

【0041】

したがって、たとえば、グループ($G \cdot n$)とグループ($G \cdot n+1$)についていえば、いずれも

第3個別アドレス情報記録部(6c)に同一のグループアドレス情報(n)が同相両ウォブルによって記録されるので、これらのグループ($G \cdot n$)とグループ($G \cdot n+1$)とに挟まれるランド($L \cdot n$)についても、第3個別アドレス情報記録部(6c)に、同一の両ウォブルパターン状のランドアドレス情報(n)が形成されることになる。このことは、どの隣接するグループについても同様にいえる。

【0042】

上記から判るように、グループ($G \cdot n$)～($G \cdot n+4$)に集光スポット(S)を図1の右方へ向けて走査させ、プッシュプル法によって情報の検出を行なうと、第1～第3個別アドレス情報記録部(6a)～(6c)のいずれか2つに記録された2つのグループアドレス情報が検出されることになる。アドレス選択情報記録部(TN CTRL)には、このように検出された2つのグループアドレス情報のうち、いずれを選択させるかを示す情報が記録される。図2には、このアドレス選択情報記録部(TN CTRL)に形成される、アドレス選択情報を示す3つの同相両ウォブルパターン例が示されている。これらのウォブルパターンは、トラック方向について互いに異なる部位のウォブル周期を変化させている。これにより、3つのパターンの判別が可能となり、たとえば、パターンAは、第1個別アドレス情報記録部(6a)に記録されたグループアドレス情報を選択すべきを指示し、パターンBは、第2個別アドレス情報記録部(6b)に記録されたグループアドレス情報を選択すべきを指示し、パターンCは、第3個別アドレス情報記録部(6c)に記録されたグループアドレス情報を選択すべきを指示するといったように用いられる。当然に、当該グループに対応するグループアドレス情報が記録された個別アドレス情報記録部を選択するべく指示がなされるのであって、たとえば、グループ($G \cdot n+1$)についていえば、第2個別アドレス情報記録部(6b)に記録されたグループアドレス情報(n)を選択するべきを示す情報が、このアドレス選択情報記録部(TN CTRL)に記録される。

【0043】

第1個別アドレス情報記録部(6a)、第2個別アドレス情報記録部(6b)、および第3個別アドレス情報記録部(6c)のそれぞれのトラック方向上流側に隣接して、第1リシンクパターン(RS1)、第2リシンクパターン(RS2)、および第3リシンクパターン(RS3)がそれぞれ同相両ウォブルによって形成されている。これらのリシンクパターンは、以下に説明する規則性をもって形成されている。

【0044】

いずれかのグループアドレス情報が記録されている個別アドレス情報記録部(たとえば、グループ($G \cdot n+1$)については、第2個別アドレス情報記録部(6b)および第3個別アドレス情報記録部(6c))に先立つリシンクパターンは、すべて同一位相の同一パターンとされており、いずれのグループアドレス情報も記録されていない個別アドレス情報記録部(たとえば、グループ($G \cdot n+1$)については、第1個別アドレス情報記録部(6a))に先立つリシンクパターンは、他のリシンクパターンに対して逆位相のパターンとされる。

【0045】

その結果、図1に表れているように、各ランド($L \cdot n$)～($L \cdot n+3$)において、同相両ウォブル状のパターンとなっている個別アドレス情報記録部(ランド($L \cdot n$)については第3個別アドレス情報記録部(6c))に先行するリシンクパターン(ランド($L \cdot n$)については第3リシンクパターン(RS3))は同相両ウォブル状となるのに対し、片ウォブル状のパターンとなっている個別アドレス情報記録部(ランド($L \cdot n$)については第1個別アドレス情報記録部(6a)および第2個別アドレス情報記録部(6b))に先行するリシンクパターン(ランド($L \cdot n$)については第1および第2リシンクパターン(RS1), (RS2))は逆相両ウォブル状となる。図3に示すように、リシンクパターンが同相両ウォブルである場合には、プッシュプル信号が発生するが、逆相両ウォブルである場合にはプッシュプル信号は発生しない。

【0046】

以上のことから、たとえば、ランド($L \cdot n$)に沿って集光スポット(S)が走査する場合、図4に示すようなプッシュプル出力信号が得られるが、第1リシンクパターン(RS1)、お

よび第2リシンクパターン(RS2)によってはプッシュプル信号が発生せず、第3リシンクパターン(RS3)についてのみ、プッシュプル信号が発生する。したがって、この第3リシンクパターン(RS3)による信号をトリガとして、これに後続する第3個別アドレス情報記録部(6c)のアドレス情報を読み出すようにすることにより、図4に示されるプッシュプル出力信号から目的の信号を選別するために複数のスライスラインを設定するといった複雑な回路構成を採用するまでもなく、当該ランド(L・n)に対応するランドアドレス信号(n)を正確に検出することができる。

【0047】

なお、この第1の実施形態に係る光ディスクは、各グループ(G・n)～(G・n+4)において、共通アドレス情報(FN)、(BN)をまとめて記録し、第1～第3個別アドレス情報記録部(6a)～(6c)には、トラック情報(TN)およびCRCを記録するようにしているので、第1～第3個別アドレス情報記録部(6a)～(6c)にそれぞれ共通アドレス情報を含ませることに比較し、ディスク上のアドレス記録に用いる領域を節約することができる利点を有する。

【0048】

上記光ディスクの記録再生を行なうためのディスク装置の一例を図5に模式的に示す。光学ヘッド(PU)で得られた再生データは、アナログゲインコントロール回路(AGC)、アナログイコライザ回路(A-EQ)、アナログ・デジタル変換器(A/D)、デジタルイコライザ回路(D-EQ)、最大復号器(ML)等を経て光ディスクコントローラ(ODC)に供される。光学ヘッド(PU)で得られたタンジェンシャルプッシュプル信号(Tpp)は、アナログゲインコントロール回路(AGC)およびファインクロックマーク検出回路(7)を経て位相同期回路(PLL)に供給され、これにより、ディスク上のトラックに適宜形成されたファインクロックマーク(図1においては省略)を検出して得られたクロック信号を生成する。光学ヘッド(PU)で得られたラジアルプッシュプル信号(Rpp)は、アナログゲインコントロール回路(AGC)を経てアドレス検出回路(8)に供される。アドレス検出回路(8)には、バンドパスフィルタ(BPF)、比較器(9)、アドレスマーク検出回路(10)を備える。アドレスマーク検出回路(10)によって得られた信号は、アドレス検出論理回路(11)に供されて、アドレスデータが確定され、光ディスクコントローラ(ODC)に供される。そうして、この光ディスクコントローラ(ODC)においてデータがデコードされて最終的なアドレス情報が得られる。上記のようにタンジェンシャルプッシュプル信号(Tpp)およびラジアルプッシュプル信号(Rpp)を得るため、光学ヘッドに設けられた検出器は、図5に示されているような、領域A、B、C、Dを有する4分割検出器(12)となっている。この4分割検出器(12)によって得られた信号を公知の演算手法により演算することにより、上記のタンジェンシャルプッシュプル信号(Tpp)およびラジアルプッシュプル信号(Rpp)が得られる。

【0049】

本願発明は、上に例示した光ディスクから得られるラジアルプッシュプル信号(Rpp)に基づいて、アドレス情報を確定するべく上記アドレス検出論理回路(11)によってなされる信号処理方法にも特徴づけられる。

【0050】

図6は、図1に示した光ディスクのグループ(G・n)に集光スポット(S)を走査させてこのグループ(G・n)に対応するグループアドレス情報(n)を検出するための、論理回路のタイミングチャートを示す。

【0051】

論理回路は、シンク(SY)を検出してこれに後続するデータがアドレス情報であることを認識し、検出動作を開始する。シンク検出パルスを送りトリガにして、共通アドレス情報検出ゲートを適当期間開き、共通アドレス情報記録部(5)に記録された共通アドレス情報を検出する。次にアドレス選択情報記録部(TN CTRL)を検出し、どの個別アドレス情報記録部(6a)～(6c)の検出を選択するかの検出を行なう。このアドレス選択情報記録部(TN CTRL)の検出のためのゲートは、上記のシンク検出パルスからクロックパルスをカウントした所定のタイミングによって開く。その結果に基づいて、リシンク用のゲートを作成し、そのゲート内に検出されたリシンク検出パルスにより、このリシンク(図6の場合、当該グルー

ブ($G \cdot n$)に対応するアドレス情報(n)が記録された第3個別アドレス情報記録部(6c)に先行する第3リシンク(RS3))に後続する個別アドレス情報記録部のためのゲートを開き、同アドレス情報記録部のアドレス情報を検出する。なお、図6から判るように、アドレス情報が記録されている個別アドレス情報記録部(図6の場合、第1および第3個別アドレス情報記録部(6a), (6c))に先行するリシンクパターン(RS1, RS3)は、正方向となっている一方、アドレス情報が記録されていない個別アドレス情報記録部(図6の場合、第2個別アドレス情報記録部(6b))に先行するリシンクパターン(RS2)は位相が反転されて逆方向となっている。したがって、仮に、アドレス選択情報記録部(TN CTRL)の検出に失敗した場合であっても、正方向のリシンクパターン(RS1), (RS2)をトリガにして第1および第3個別アドレス情報記録部(6a), (6c)のアドレス情報を検出して、そのうちのトラック情報(TN)の大きい方のアドレス情報(n)を採用するという手法を併用することにより、確度の高いアドレス情報検出を行なうことができる。

【0052】

図7は、図1に示した光ディスクのランド($L \cdot n$)に集光スポット(S)を走査させてこのランド($L \cdot n$)に対応するランドアドレス情報(n)を検出するための、論理回路のタイミングチャートを示す。

【0053】

シンク(SY)を検出してアドレスであることを認識し、検出動作を開始し、シンク検出パルスをトリガにして共通アドレス情報検出ゲートを開き、共通アドレス情報を検出する点は、グループについて図6を参照して上述したのと同様である。その後、リシンクパターンの検出を行ない、そのリシンクパルスをトリガにして、検出されたリシンク(RS3)に後続する個別アドレス情報記録部のためのゲートを開き、同アドレス情報記録部のアドレス情報を検出する。図7の場合、第1リシンクパターン(RS1)と第2リシンクパターン(RS2)は逆相両ウォブル状であるため、プッシュプル法では検出されず、同相両ウォブル状である第3リシンクパターン(RS3)のみが検出される。したがって、第1個別アドレス情報記録部(6a)および第2個別アドレス情報記録部(6b)は、片ウォブル状となっているため、プッシュプル法による信号が出力されるが、かかる信号は、本願発明に係る信号処理方法では採択されない。なお、ランドにおける検出では、アドレス選択情報記録部(TN CTRL)に記録された情報は用いない。

【0054】

このように、上記したアドレス情報の検出方法によれば、グループアドレスの検出においては、同一グループに複数の個別アドレス情報が記録されていたとしても、アドレス選択情報によって選択された個別アドレス情報のみを検出すればよいので、複数の個別アドレス情報を確実に検出せねばならない場合に比較し、アドレス情報検出の確実性が高められる。

【0055】

また、ランドアドレスの検出においては、リシンクをトリガとして、目的とする個別アドレス情報のみを検出するので、信号レベルの異なる複数の個別アドレス情報から目的とする個別アドレス情報を抽出する場合のような、複数のスライスラインを設定するといった複雑な回路や制御が必要なくなる。

【0056】

図8は、本願発明に係る光ディスクの第2の実施形態を模式的に示している。この第2の実施形態では、図1に示した第1の実施形態に対して次の点が異なっている。

【0057】

すなわち、図1に示した第1の実施形態において、いずれのアドレス情報も記録されていなかった個別アドレス情報記録部(たとえば、グループ($G \cdot n$)では第2個別アドレス情報記録部(6b)、グループ($G \cdot n+1$)では第1個別アドレス情報記録部(6a))に、当該グループに記録されたアドレス情報とは無関係な同相両ウォブルパターンが形成されている。このような同相両ウォブルパターンとして、この実施形態では、当該グループに対して半径方向他方側(図8の上側)に隣接するグループに対応するアドレス情報の位相を反転した

ものが利用されている (たとえば、グループ($G \cdot n+1$)の第1個別アドレス情報記録部(6a)には、グループ($G \cdot n+2$)に対応するアドレス情報を示すパターンを反転したもの(* $n+2$)が形成されている。その余の構成は、図1に示したものと同様である。

【0058】

図8に示した構成の光ディスクにおいて、グループアドレス情報を検出するにあたっては、アドレス選択情報によって選択された個別アドレス情報記録部のアドレス情報のみを検出するという、図6を参照して説明したのと同様の信号処理方法によって目的のグループアドレス情報を得ることができることは、容易に理解されよう。

【0059】

そうして、図8に示した構成の光ディスクにおいて、ランドアドレス情報を検出するにあたっては、リシンク(RS1), (RS2), (RS3)をトリガとして、図7を参照して説明したのと同様の信号処理方法によって目的のランドアドレス情報を得ることができることも、容易に理解されよう。

【0060】

しかしながら、この第2の実施形態では、次のような信号処理手法を併用することにより、より確実にランドアドレス情報を検出することができる。

【0061】

図9は、図8におけるランド($L \cdot n+2$)に集光スポット(S)を走査させた場合のプッシュプル信号出力パターンを示している。第2個別アドレス情報記録部(6b)の出力パターンは、同第2個別アドレス情報記録部(6b)の一方側がグループ($G \cdot n+1$)に対応するパターン($n+1$)であり、他方側がグループ($G \cdot n+4$)に対応するパターンを反転させたパターン(* $n+4$)であるため、これらのパターンの位相の異なる部分のみ出力された異形のパターンとなる。また、第3個別アドレス情報記録部(6c)の出力は、同第3個別アドレス情報記録部(6c)の一方側がグループ($G \cdot n+3$)に対応するパターン($n+3$)であり、他方側がこれを反転させたパターン(* $n+3$)であるため、これらが互いに相殺されて、ほぼ0となる。各個別アドレス情報記録部(6a)~(6c)には、CRCも記録されていて、誤りチェックが行なわれることから、上記の場合の第2個別アドレス情報記録部(6b)の出力パターンは、NGとなる。結局、第1~第3個別アドレス情報記録部(6a)~(6c)から、目的とするランドアドレス情報のみをほぼ確実に検出することができる。

【0062】

図10は、本願発明に係る光ディスクの第3の実施形態を模式的に示している。同図においてもやはり、同一バンド内であって、同一フレーム内に配置された複数のグループ($G \cdot n-1$)~($G \cdot n+2$)が示されている。この実施形態では、ランドに相当する部分の幅が狭く、このランドが記録トラックを形成することはない。各グループ($G \cdot n-1$)~($G \cdot n+2$)には、トラック方向上流側の第1のアドレス情報記録部(13a)と、下流側の第2のアドレス情報記録部(13b)とが形成されている。各アドレス情報記録部(13a), (13b)には、それぞれ、先頭から、プリアンプル(PA)、シンク(SY)に後続して、アドレス情報を形成するフレーム情報(FN)、バンド情報(BN)、トラック情報(TN)が記録され、さらにCRCが付加的に記録されうるが、この実施形態では、たとえば、奇数番目のグループ(たとえばグループ($G \cdot n$), グループ($G \cdot n+2$))については、第1のアドレス情報記録部に上記の各情報が同相両ウォブルによって記録され、偶数番目のグループ(たとえばグループ($G \cdot n-1$), グループ($G \cdot n+1$))については、第2のアドレス情報記録部(13b)に上記の各情報が同相両ウォブルによって記録されている。なお、第1のアドレス情報記録部(13a)および第2のアドレス情報記録部(13b)に共通する情報のウォブルは、互いに同一、かつ同位相である。

【0063】

ここで、たとえば、グループ($G \cdot n$)にトラックピッチよりも径の大きい集光スポットを走査させた場合に得られるプッシュプル出力信号についてみると、図11に示したの論理回路のタイミングチャートに表れているように、第1のアドレス情報記録部(13a)については、グループの両側に形成されたウォブルによるプッシュプル信号が得られ、第2のアドレス情報記録部(13b)については、当該グループ($G \cdot n$)の両側にはウォブルが形成され

ていなくとも、その両隣のグループ($G \cdot n-1$), ($G \cdot n+1$)に形成されたウォブルによるプッシュプル信号が得られる。アドレス情報検出のトリガとなるべきシンク(SY)に注目すると、当該グループ($G \cdot n$)の両側のランド幅の変化が第1のアドレス情報記録部(13a)と第2のアドレス情報記録部(13b)とで逆相となる。したがって、シンク(SY)のプッシュプル出力信号波形は、図11に表れているように、第1のアドレス情報記録部(13a)のものと第2のアドレス情報記録部(13b)のものとで、逆相となる。また、第2のアドレス情報記録部(13b)についてのトラック情報(TN)およびCRCのプッシュプル信号は、異なるトラック情報およびCRCが複合した波形となる。

【0064】

したがって、正方向のシンク(SY)をトリガとしてゲートを一定期間開くことにより、図11に表れているように、奇数番目のグループ($G \cdot n$), ($G \cdot n+2$)については、第1のアドレス情報記録部(13a)に記録された、偶数番目のグループ($G \cdot n-1$), ($G \cdot n+1$)については、第2のアドレス情報記録部(13b)に記録された、当該各グループについての適正なアドレス情報を検出することができることになる。

【0065】

このように、第3の実施形態に係る光ディスクおよびそのアドレス情報検出方法によれば、トラックピッチが狭められたグループ記録用の光ディスクにおいて、トラックピッチより径の大きい集光ビームによって情報検出を行なう場合であっても、クロストークによる誤検出を軽減しつつ、適正にアドレス情報の検出をすることができる。

【0066】

図12は、本願発明に係る光ディスクの第4の実施形態を示している。この第4の実施形態は、上記した第3の実施形態の変形例である。すなわち、第1のアドレス情報記録部(13a)には、プリアンプル(PA)、シンク(SY)に後続して、フレーム情報(FN)およびバンド情報(BN)等からなる共通アドレス情報を記録することができ、さらにこれに後続してトラック情報(TN)およびCRC等からなる個別アドレス情報を記録することができる。また、第2のアドレス情報記録部(13b)には、リシンク(RS)に後続して、トラック情報(TN)およびCRC等からなる個別アドレス情報を記録することができる。そうして、たとえば、奇数番目のグループ($G \cdot n$), ($G \cdot n+2$)については、第1アドレス情報記録部(13a)に上記した各情報が記録され、偶数番目のグループ($G \cdot n-1$), ($G \cdot n+1$)については、第2のアドレス情報記録部(13b)に上記した各情報が記録される。シンク(SY)およびリシンク(RS)は、すべて、同一位相である。

【0067】

図13(a)は、奇数番目のグループ($G \cdot n$), ($G \cdot n+2$)にトラックピッチより径の大きい集光スポット(S)を走査させた場合のプッシュプル出力信号波形および論理回路のタイミングチャートを示す。第2アドレス情報記録部(13b)については、第3の実施形態について上述したのと同様に、当該グループ($G \cdot n$), ($G \cdot n+2$)の両隣のグループによるプッシュプル信号が出力される。また、この第2アドレス情報記録部(13b)からのプッシュプル出力波形は、不規則なものとなっている。両側に隣接するグループの個別アドレス情報が重なったものとなるからである。さらにシンク(SY)の波形とリシンク(RS)の波形とは、互いに逆位相となる。したがって、正方向のシンク(SY)をトリガとして適当期間アドレス検出ゲートを開けることにより、このシンク(SY)の後続領域に記録された、共通アドレス情報(FN), (BN)および個別アドレス情報(TN), (CRC)を適正に検出することができる。

【0068】

図13(b)は、偶数番目のグループ($G \cdot n-1$), ($G \cdot n+1$)にトラックピッチより径の大きい集光スポット(S)を走査させた場合のプッシュプル出力信号波形および論理回路のタイミングチャートを示す。第1のアドレス情報記録部(13a)について、プリアンプル(PA)、シンク(SY)および共通アドレス情報(FN), (BN)についてのプッシュプル出力波形は、有意なものであるが、奇数番目のグループ($G \cdot n$), ($G \cdot n+2$)についてのものに対して逆位相となる。当該グループ($G \cdot n-1$), ($G \cdot n+1$)の両側のグループのウォブルによって検出されるものだからである。個別アドレス信号については、不規則な波形である。両側のグループの

個別アドレス情報が重なったものとなるからである。一方、第2アドレス情報記録部(13b)については、リシンク(RS)および個別アドレス情報(TN)およびCRCが、当該グループの両ウォブルによって適正に検出される。そうして、シンク(SY)とリシンク(RS)とは、互いに逆位相であるから、これらを判別することが可能である。

【0069】

したがって、シンク(SY)をトリガとして適当期間共通アドレス検出ゲートを開けることにより、第1のアドレス情報記録部(13a)に記録された共通アドレス情報(FN), (BN)を適正に検出することができるとともに、リシンク(RS)をトリガとして適当期間個別アドレス検出ゲートを開くことにより、第2のアドレス情報記録部(13b)に記録された個別アドレス情報(TN)およびCRCを適正に検出することができ、結局、当該グループ($G \cdot n-1$), ($G \cdot n+1$)について検出すべきすべてのアドレス情報を適正に検出することができる。

【0070】

この第4の実施形態についても、第3の実施形態について上述した、トラックピッチよりも径の大きな集光ビームによっても、クロストークの影響を減じた適正なアドレス情報検出を行なうことができるという基本的な利点を有するとともに、さらに、共通アドレス情報を第1のアドレス情報記録部(13a)にのみ含ませていることから、アドレス情報記録に用いるディスク上の領域を節約することができるという付加的な利点を享受することができる。

【0071】

もちろん、この発明の範囲は上述した各実施形態に限定されるものではなく、各請求項に記載した事項の範囲内でのあらゆる変更は、すべて本願発明の範囲に含まれる。

【0072】

たとえば、第1の実施形態では、共通アドレス情報(FN), (BN)を、第1～第3個別アドレス情報記録部(6a)～(6c)とは別に、まとめて記録しているが、この共通アドレス情報(FN), (BN)を、各個別アドレス情報記録部に含ませるようにすることも、もちろん可能である。

【0073】

また、第1の実施形態および第2の実施形態において、個別アドレス情報記録部をグループ毎に3つ設け、これらの個別アドレス情報記録部のスタガ配置が3グループ毎に繰り返されるようにしているが、個別アドレス情報記録部を各グループに設ける数は、これに限られず、3つより多くすることもできる。

【0074】

各請求項に記載した事項を含め、本明細書の記載に支持される本願発明の範囲を以下に付記する。

【0075】

(付記1) グループによるトラックとランドによるトラックとが半径方向に交互に配置されて記録領域が形成されている一方、この記録領域は、半径方向に複数のバンドに分割されているとともに、同一バンド内において、周方向に複数のフレームに分割されており、かつ、各グループには、同相両ウォブルによって情報記録がなされたアドレス情報記録領域が形成されている光ディスクであって、

同一バンド内であって、同一フレーム内に配置された各グループは、次のように構成されていることを特徴とする、光ディスク。

(a) アドレス情報記録領域には、トラック方向に並んで配置された複数の個別アドレス情報記録部を含んでいること、

(b) アドレス情報記録領域における上記複数の個別アドレス情報記録部の上流側に、上記複数の個別アドレス情報記録部に記録された個別アドレス情報のうち、いずれを選択するかを示すアドレス選択情報記録部が配置されていること。

(付記2) 各グループにおいて、上記複数の個別アドレス情報記録部のうち2つを選択して、当該グループに対応する当該グループアドレス情報と、当該グループの半径方向一方側に隣接するグループに対応する一方側隣接グループアドレス情報とが記録されており

一方側隣接グループアドレス情報が記録された個別アドレス情報記録部は、当該グループアドレス情報が記録された個別アドレス情報記録部に対し、トラック方向一方側にループ順にて隣接させられており、かつ、

当該グループの半径方向他方側に隣接するグループにおいて、当該グループに対応する当該グループアドレス情報が、当該グループにおける当該グループアドレス情報が記録された個別アドレス情報記録部と半径方向に隣接する個別アドレス情報記録部に記録されている、付記 1 に記載の光ディスク。

(付記 3) 各グループにおいて、各個別アドレス情報記録部の上流側に隣接してリシンクパターンが同相両ウォブルによって形成されており、かつ、当該グループアドレス情報または一方側隣接グループアドレス情報が記録されていない個別アドレス情報記録部に対応するリシンクパターンは、当該グループアドレス情報または一方側隣接グループアドレス情報が記録されている個別アドレス情報記録部に対応するリシンクパターンに対して、逆位相となっている、付記 2 に記載の光ディスク。

(付記 4) 当該グループアドレス情報または一方側隣接グループアドレス情報が記録されていない個別アドレス情報記録部には、当該グループアドレス情報または一方側隣接グループアドレス情報とは無関係な同相両ウォブルパターンが形成されている、付記 3 に記載の光ディスク。

(付記 5) 当該グループアドレス情報または一方側隣接グループアドレス情報とは無関係な同相両ウォブルパターンは、当該グループに対して半径方向他方側に隣接するグループに対応する他方側隣接グループアドレス情報が位相を反転して記録されたものである、付記 4 に記載の光ディスク。

(付記 6) 各グループにおけるアドレス情報記録領域の冒頭部分には、フレーム情報、バンド情報を含む共通アドレス情報が記録されている一方、複数の個別アドレス情報記録部には、少なくともトラック情報が記録されている、付記 1 ないし 5 のいずれかに記載の光ディスク。

(付記 7) グループによるトラックがランドを挟んで半径方向に配置されて記録領域が形成されている一方、この記録領域は、半径方向に複数のバンドに分割されているとともに、同一バンド内において、周方向に複数のフレームに分割されており、かつ、各グループには、同相両ウォブルによって情報記録がなされたアドレス情報記録領域が形成された光ディスクであって、

同一バンド内であって、同一フレーム内に配置されたグループのアドレス情報記録領域には、トラック方向に並んで配置された、上流側の第 1 のアドレス情報記録部と下流側の第 2 のアドレス情報記録部とを含んでおり、

奇数番目のグループにおいては、当該グループに対応する当該グループアドレス情報が、第 1 のアドレス情報記録部と第 2 のアドレス情報記録部の一方に記録されており、

偶数番目のグループにおいては、当該グループに対応する当該グループアドレス情報が、第 1 のアドレス情報記録部と第 2 のアドレス情報記録部の他方に記録されており、かつ、

各アドレス情報記録部の上流側に隣接して、同相両ウォブルによるシンクパターンが、すべて同一位相に形成されていることを特徴とする、光ディスク。

(付記 8) グループアドレス情報が記録された第 1 のアドレス情報記録部には、少なくともトラック情報を含む個別アドレス情報が記録されているとともに、この第 1 のアドレス情報記録部の上流側には、フレーム情報、バンド情報を含む共通アドレス情報が記録されている一方、グループアドレス情報が記録された第 2 のアドレス情報記録部には、少なくともトラック情報を含む個別アドレス情報が記録されている、付記 7 に記載の光ディスク。

(付記 9) 付記 1 に記載の光ディスクのアドレス情報を、グループに沿って集光ビームを走査させ、ラジアルプッシュプル法を用いて検出する方法であって、

個別アドレス情報記録部から検出された複数の個別アドレス情報のうち、1 つの個別ア

ドレス情報を、アドレス選択情報記録部から検出されたアドレス選択情報に基づいて選択することを特徴とする、光ディスクのアドレス情報検出方法。

(付記10) 付記1に記載の光ディスクのアドレス情報を、グループに沿って集光ビームを走査させ、ラジアルプッシュプル法を用いて検出するようにした光ディスク装置であって、個別アドレス情報記録部から検出された複数の個別アドレス情報のうち、1つの個別アドレス情報を、アドレス選択情報記録部から検出されたアドレス選択情報に基づいて選択するようにしたことを特徴とする、光ディスク装置。

(付記11) 付記3に記載の光ディスクのアドレス情報を、ランドに沿って集光ビームを走査させ、ラジアルプッシュプル法を用いて検出する方法であって、

当該ランドの両側隣接グループのリシンクパターンが協働して当該ランドの両側に形成する両ウォブル状のリシンクパターンによって得られる出力信号をトリガとして、このリシンクパターンに後続して、両隣接グループの同相両ウォブルが協働して当該ランドの両側に形成する同相両ウォブル状の個別アドレス情報を検出することを特徴とする、光ディスクのアドレス情報検出方法。

(付記12) 付記3に記載の光ディスクのアドレス情報を、ランドに沿って集光ビームを走査させ、ラジアルプッシュプル法を用いて検出するようにした光ディスク装置であって、

当該ランドの両側隣接グループのリシンクパターンが協働して当該ランドの両側に形成する両ウォブル状のリシンクパターンによって得られるリシンク出力信号をトリガとして、このリシンクパターンに後続して、両隣接グループの同相両ウォブルが協働して当該ランドの両側に形成する同相両ウォブル状の個別アドレス情報を検出するようにしたことを特徴とする、光ディスク装置。

(付記13) 付記7に記載の光ディスクのアドレス情報を、グループに沿ってグループ幅より大径の集光ビームを走査させ、ラジアルプッシュプル法を用いて検出する方法であって、

当該グループの両側隣接グループのシンクパターンを集光ビームがオーバーラップして走査することによって得られるシンク出力信号に対して逆位相となる、当該グループのシンクパターンによって得られるシンク出力信号をトリガとして、このシンクパターンに後続するアドレス情報記録部に記録された当該グループアドレス情報を検出することを特徴とする、光ディスクのアドレス検出方法。

(付記14) 付記7に記載の光ディスクのアドレス情報を、グループに沿ってグループ幅より大径の集光ビームを走査させ、ラジアルプッシュプル法を用いて検出するようにした光ディスク装置であって、

当該グループの両側隣接グループのシンクパターンを集光ビームがオーバーラップして走査することによって得られるシンク出力信号に対して逆位相となる、当該グループのシンクパターンによって得られるシンク出力信号をトリガとして、このシンクパターンに後続するアドレス情報記録部に記録された当該グループアドレス情報を検出するようにしたことを特徴とする、光ディスク装置。

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】 本願発明の光ディスクの第1の実施形態を示す模式図である。

【図2】 アドレス選択情報記録部のウォブルパターン例の説明図である。

【図3】 リシンク部のウォブルパターン例およびプッシュプル信号の関係を示す説明図である。

【図4】 図1に示す光ディスクのランドからのプッシュプル信号出力例を示す説明図である。

【図5】 本願発明の光ディスクのための光ディスク装置の構成図である。

【図6】 図1に示す光ディスクのグループからアドレス情報を検出する場合の信号処理を行なう論理回路のタイミングチャート例である。

【図7】 図1に示す光ディスクのランドからアドレス情報を検出する場合の信号処理

を行なう論理回路のタイミングチャート例である。

【図 8】本願発明の光ディスクの第 2 の実施形態を示す模式図である。

【図 9】図 8 に示す光ディスクのランドからのプッシュプル信号出力例を示す説明図である。

【図 10】本願発明の光ディスクの第 3 の実施形態を示す模式図である。

【図 11】図 10 に示す光ディスクのグループからアドレス情報を検出するために信号処理を行なう論理回路のタイミングチャートである。

【図 12】本願発明の光ディスクの第 4 の実施形態を示す模式図である。

【図 13】図 12 に示す光ディスクからアドレス情報を検出するために信号処理を行なう論理回路のタイミングチャートである。

【図 14】光ディスクの記録領域の平面分割構造を示す説明図である。

【図 15】トラック内の記録フォーマット例の説明図である。

【図 16】従来の光ディスクにおけるアドレスセグメント構造の説明図である。

【図 17】プッシュプル法による信号検出の説明図である。

【図 18】従来の光ディスクの同相両ウォブルによるアドレス記録例の説明図である。

【図 19】図 18 に示す光ディスクのランドから得られるプッシュプル出力信号例の説明図である。

【図 20】狭トラックピッチでグループ記録される光ディスクの説明図である。

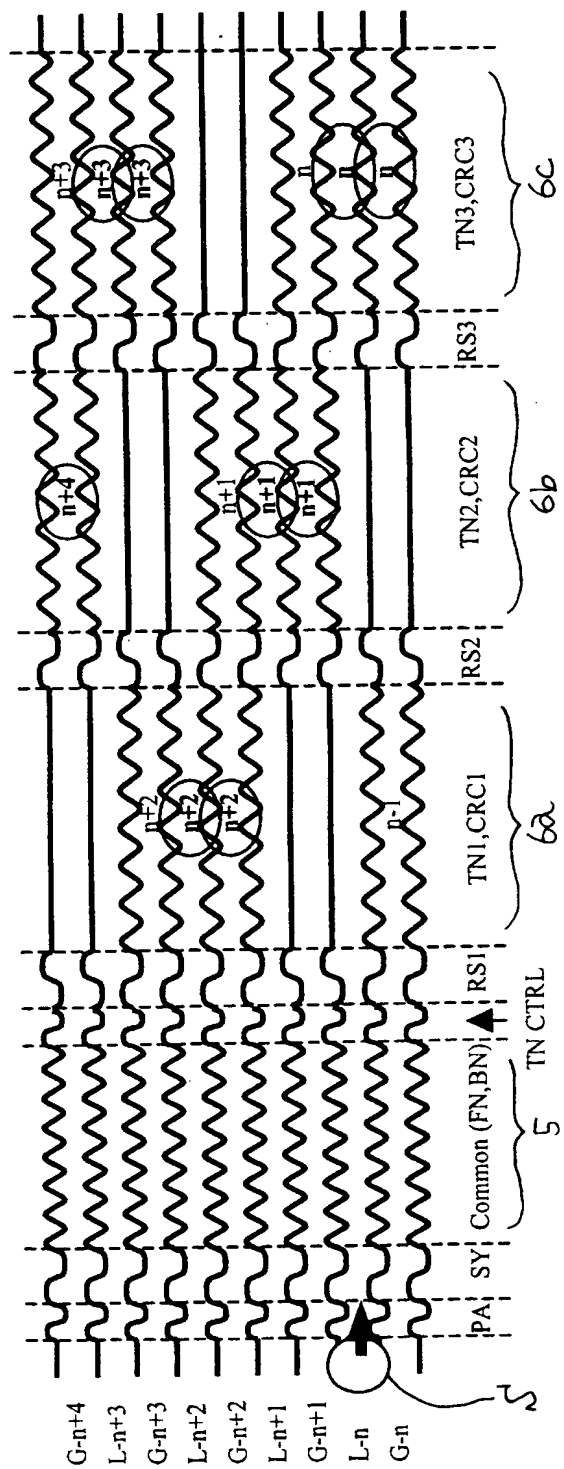
【符号の説明】

【0077】

1	対物レンズ
2	1 次回折光
3	検出器
4 a ~ 4 c	アドレス領域部分
5	共通アドレス情報記録部
6 a ~ 6 b	個別アドレス情報記録部
8	アドレス検出器
9	比較器
10	アドレスマーク検出器
11	論理回路
12	検出器
13 a ~ 13 c	アドレス情報記録部
G · x	グループ
L · x	ランド
S	集光スポット

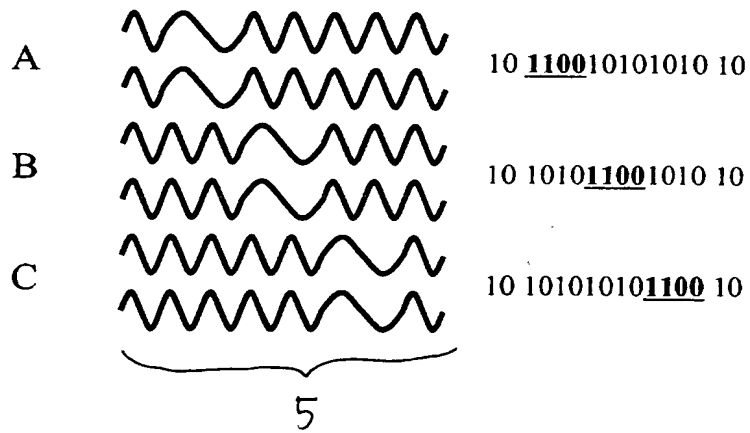
【書類名】 図面
【図 1】

本願発明の光ディスクの第 1 の実施形態



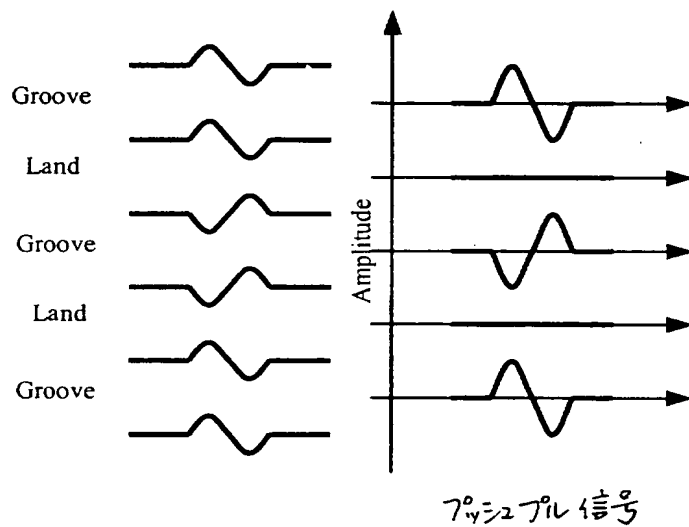
【図 2】

アドレス選択情報記録部のウォブルパターン例



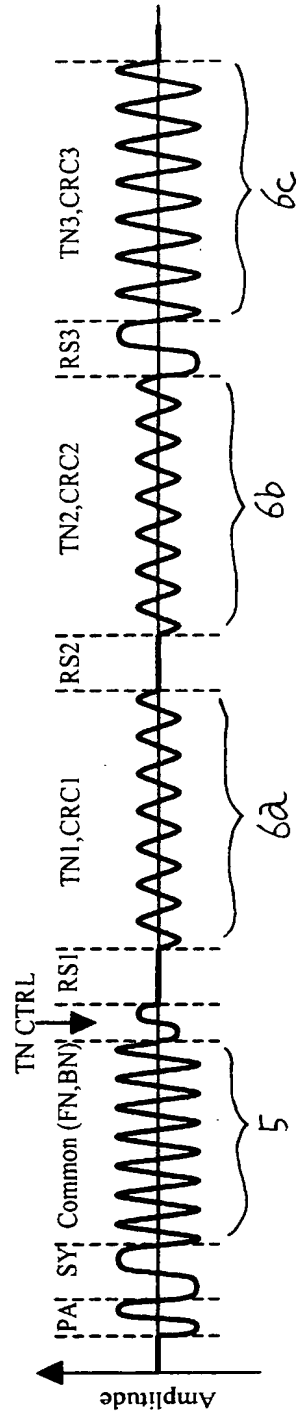
【図 3】

リシンク部のウォブルパターン例とプッシュプル信号の関係



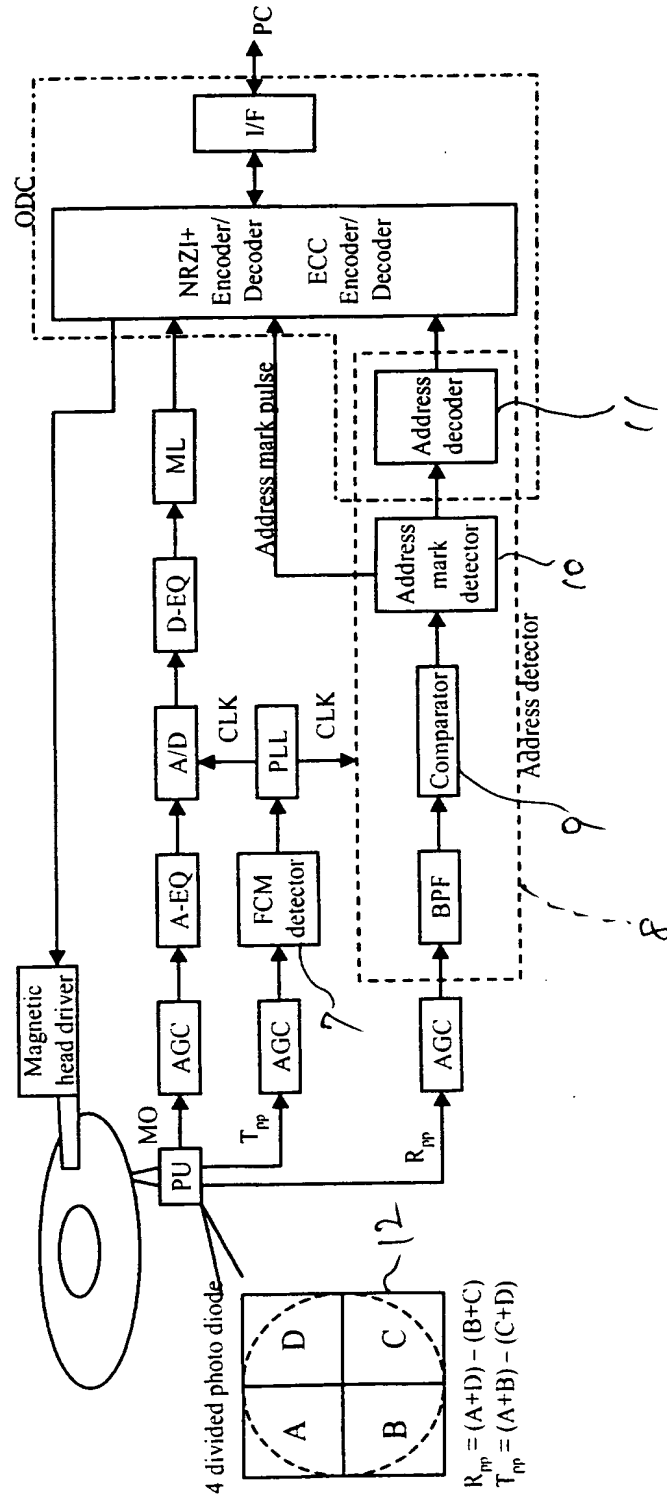
【図 4】

図 1 の光ディスクのランドからのプッシュプル信号出力例



【図 5】

本願発明の光ディスクのための光ディスク装置例



【図 6】

図 1 の光ディスクのグループからアドレス情報を検出する場合の信号処理を行なう論理回路のタイミングチャート例

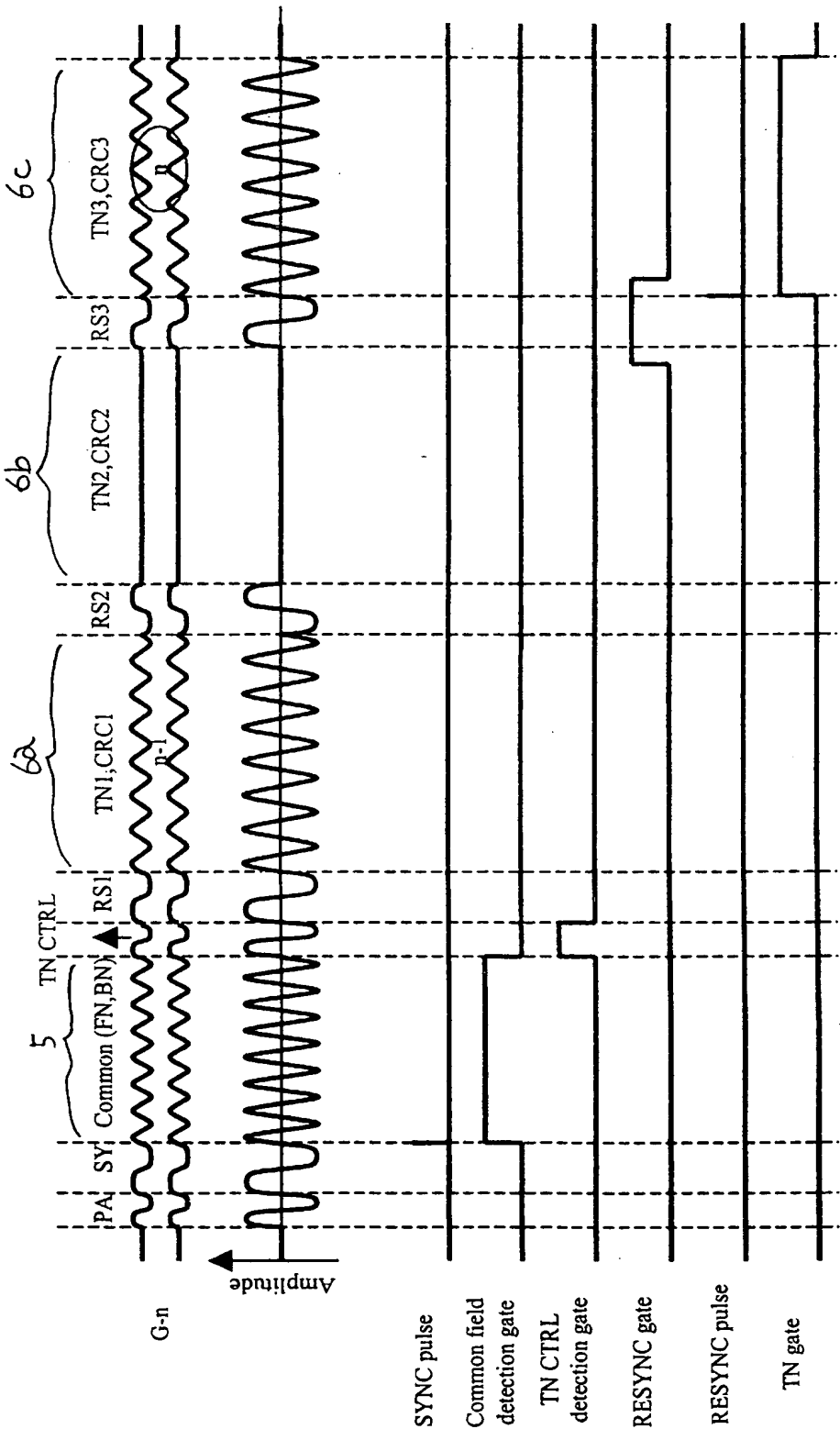
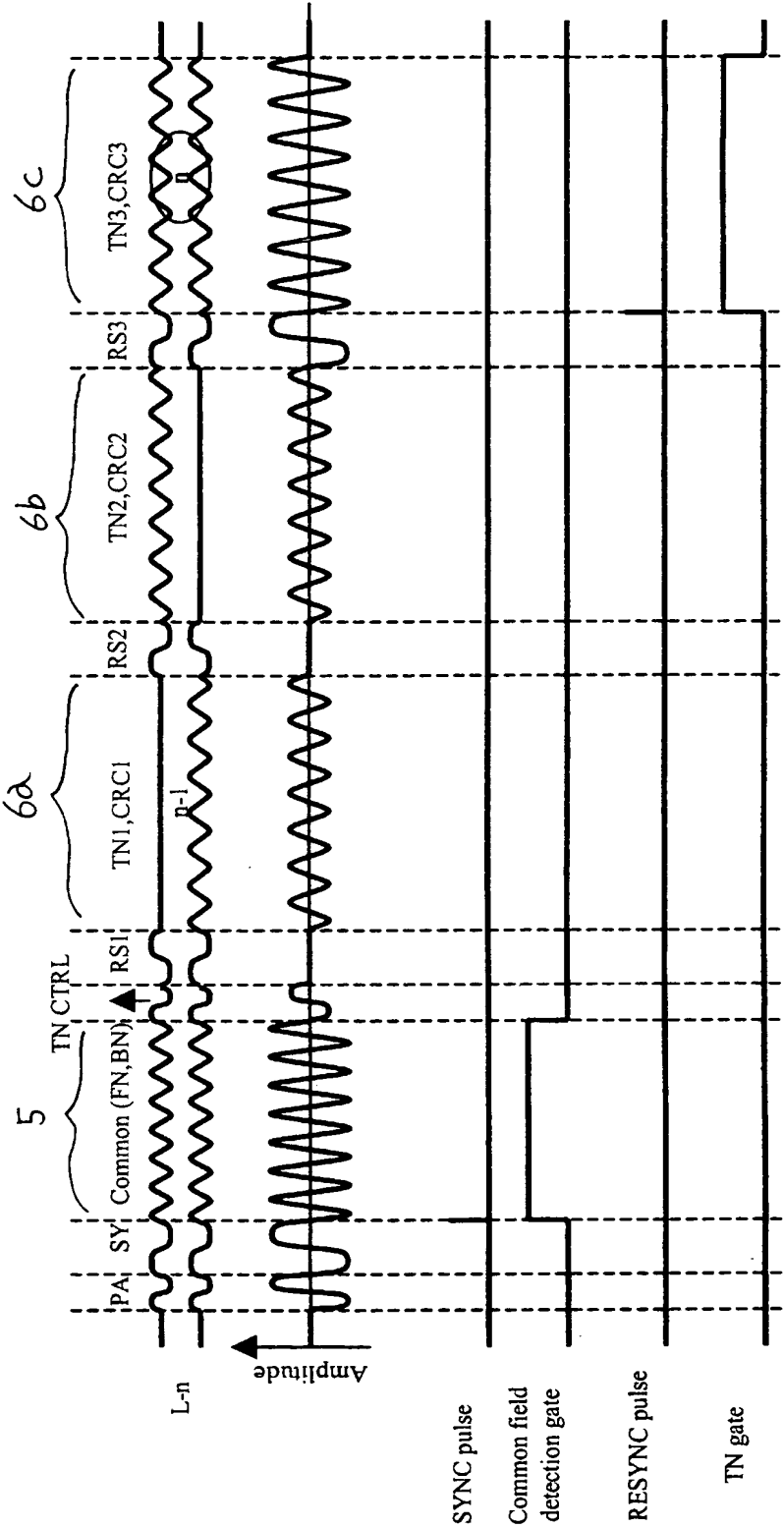
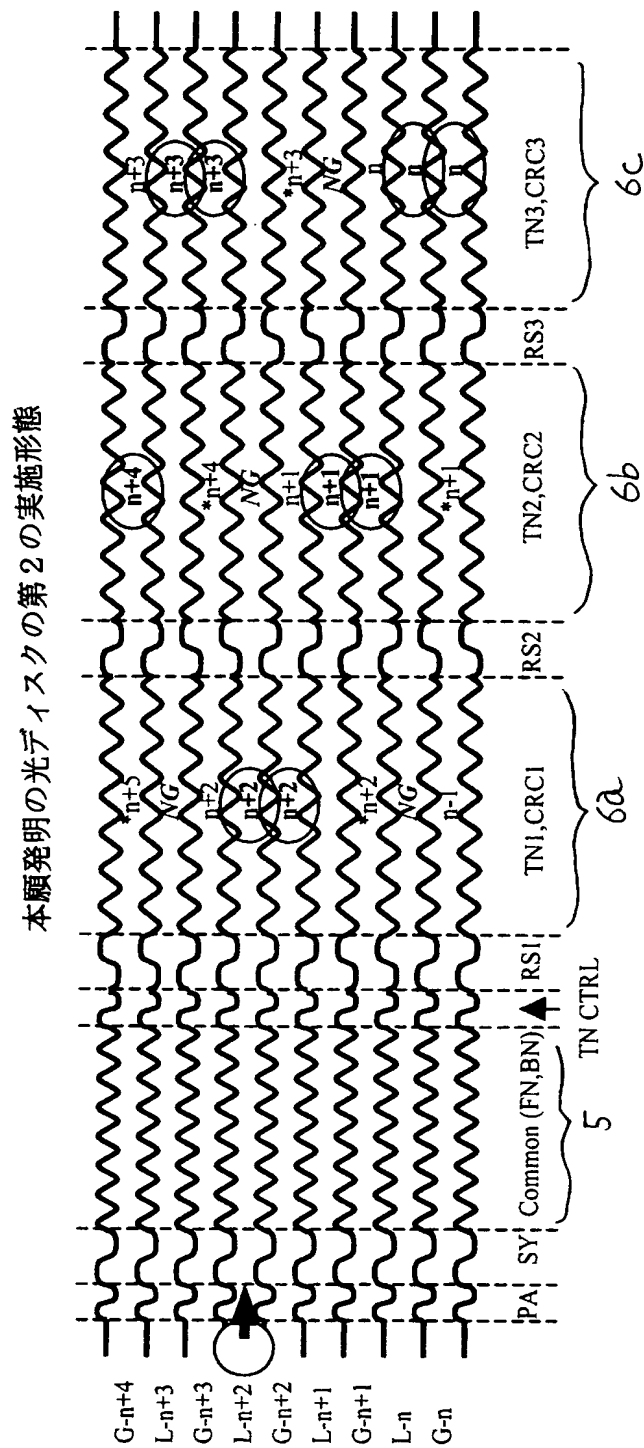


図1の光ディスクのランドからアドレス情報を検出する場合の信号処理を行なう論理回路のタイミングチャート例

【図7】

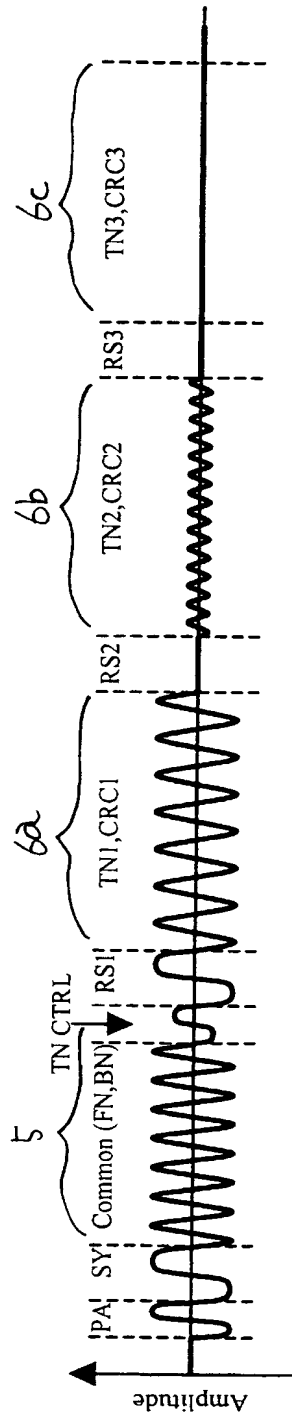


【图 8】

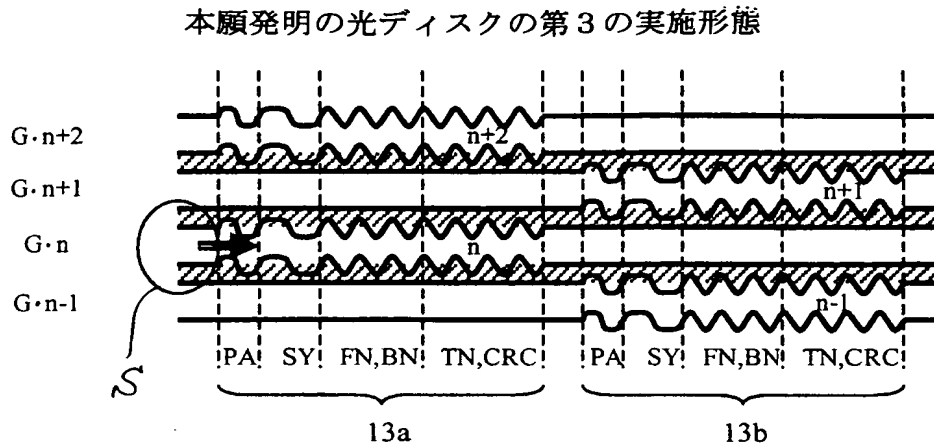


【図 9】

図 8 の光ディスクのランドからのプッシュプル信号出力例

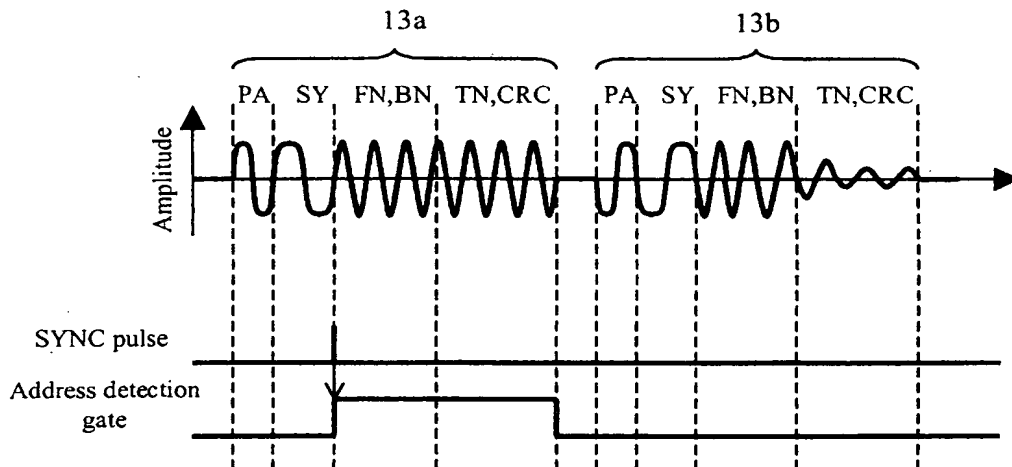


【図 10】



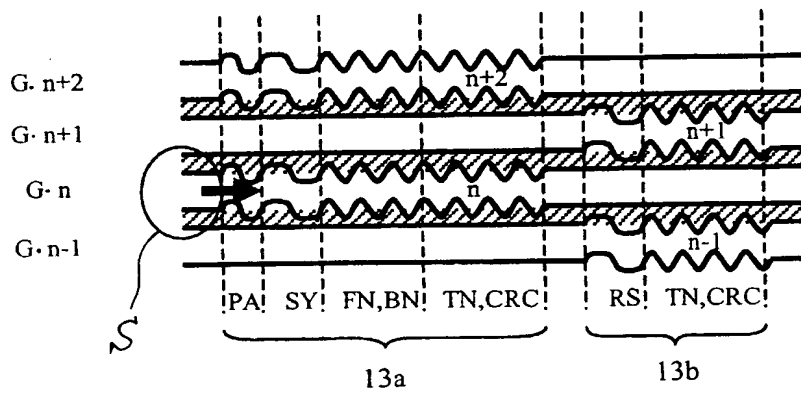
【図 11】

図 10 の光ディスクのグループからアドレス情報を検出するために信号処理を行なう論理回路のタイミングチャート



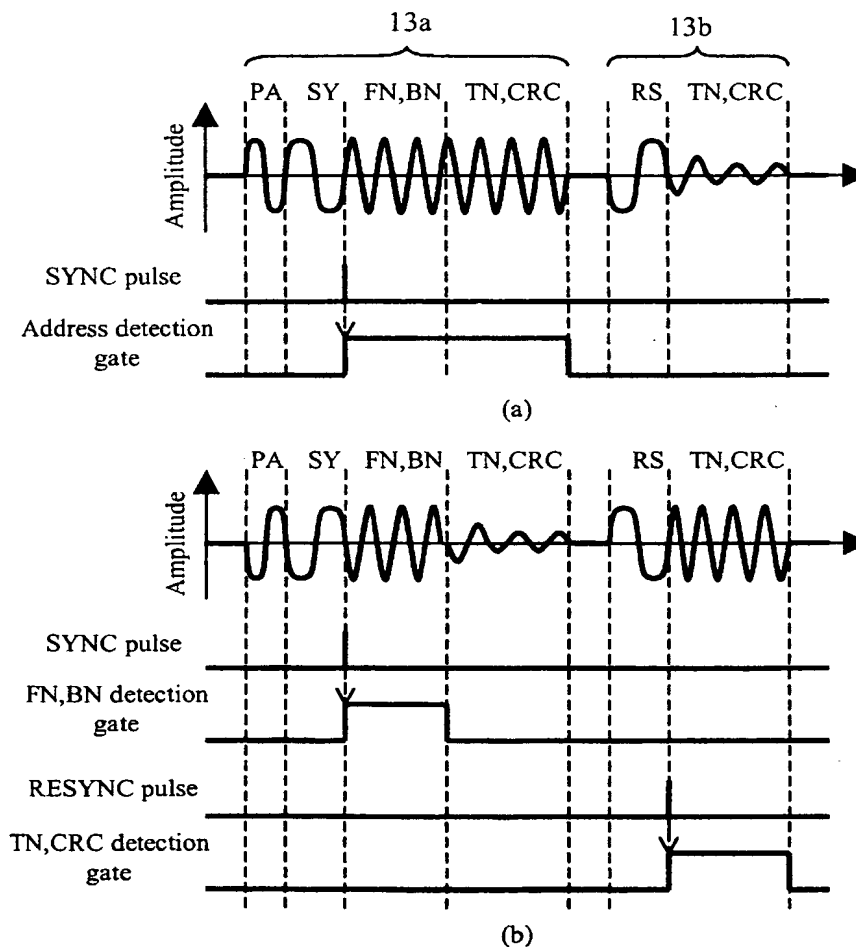
【図 1 2】

本願発明の光ディスクの第 4 の実施形態



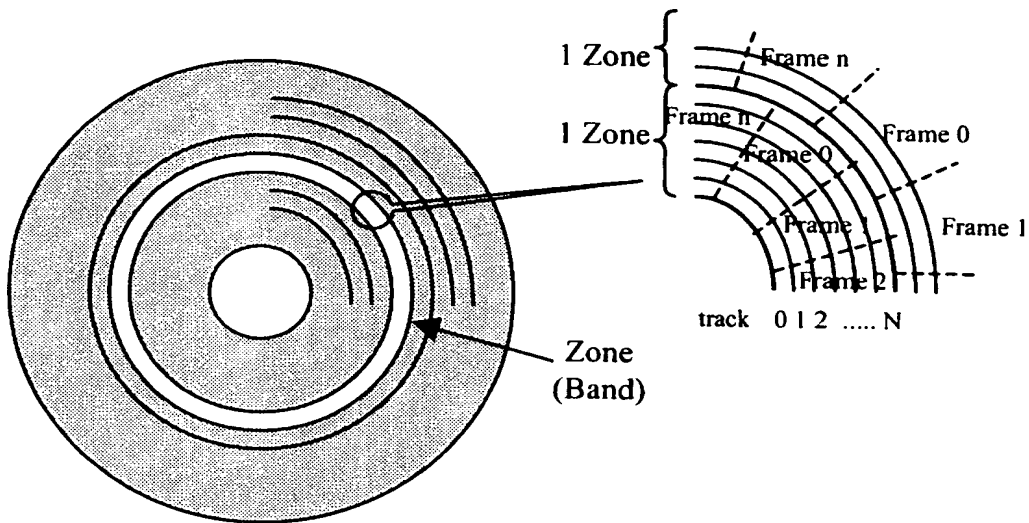
【図 1 3】

図 1 2 の光ディスクからアドレス情報を検出するために
信号処理を行なう論理回路のタイミングチャート



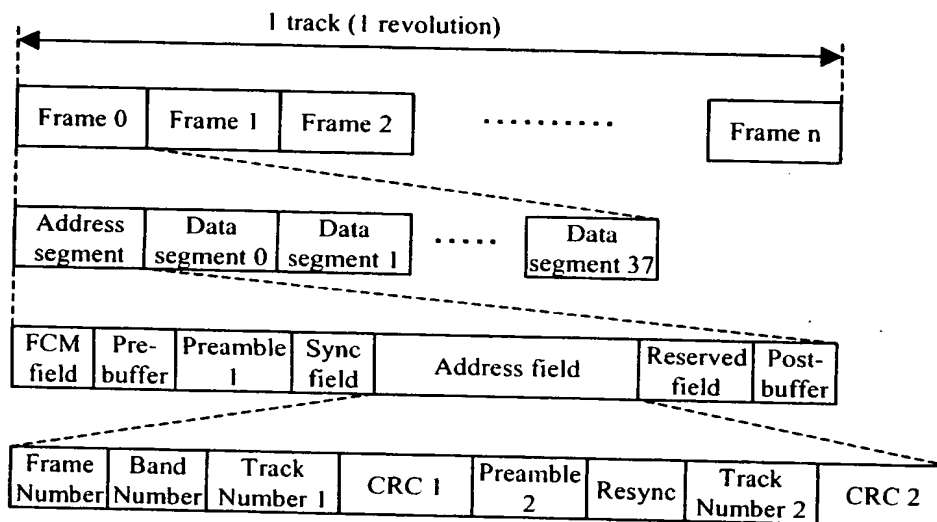
【図 14】

光ディスクの記録領域の平面分割構造



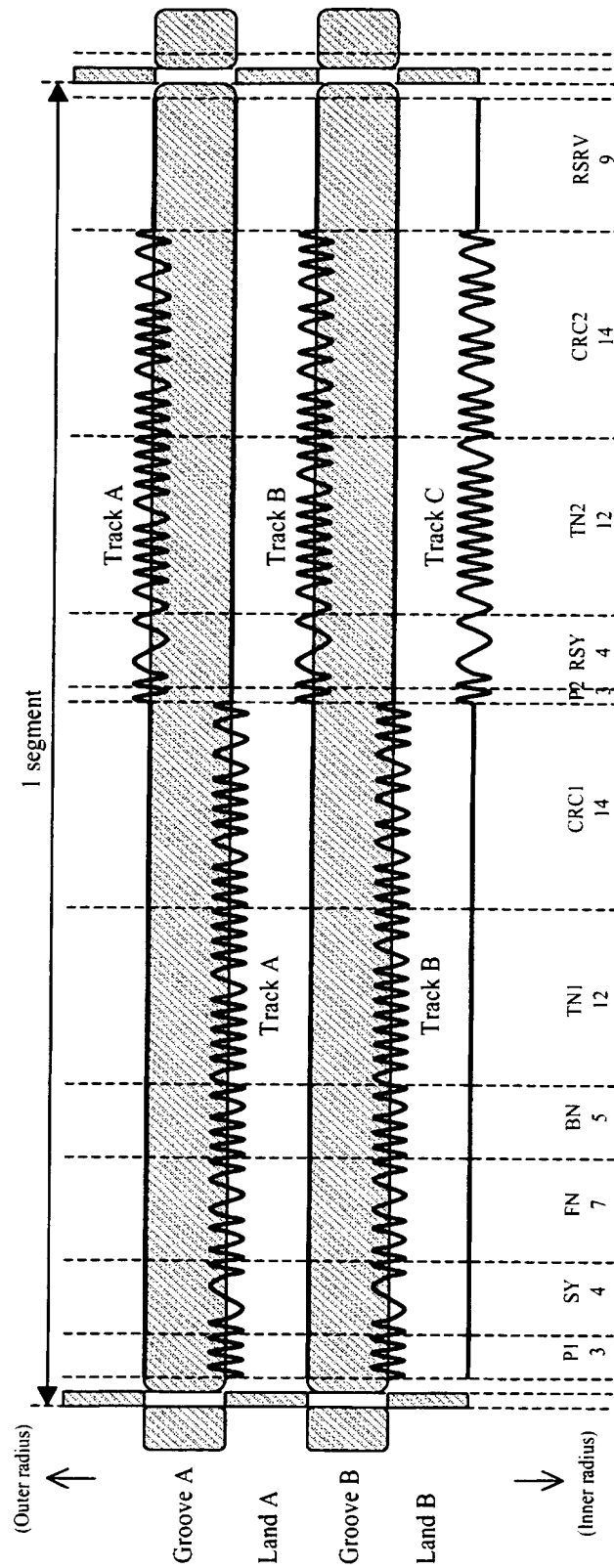
【図 15】

トラック内の記録フォーマット例



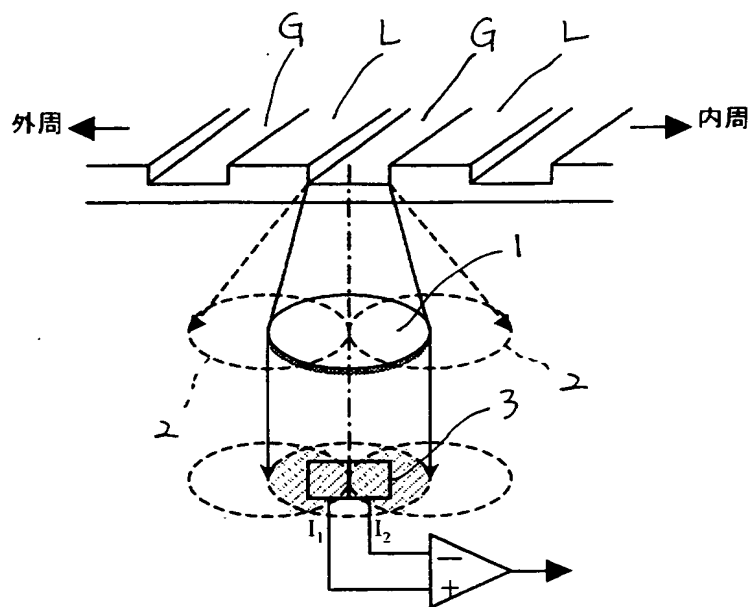
【図 16】

従来の光ディスクにおけるアドレスセグメント構造例

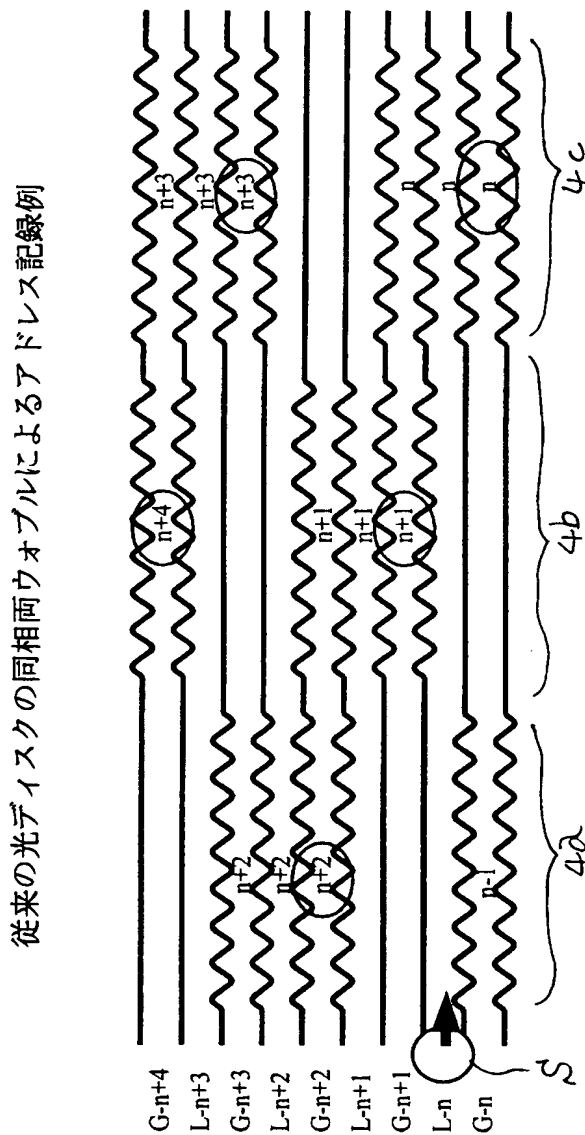


【図 17】

プッシュプル法による信号検出

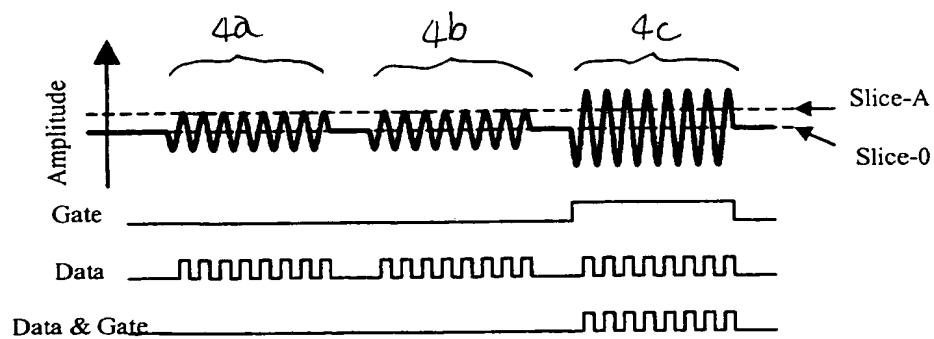


【図 18】



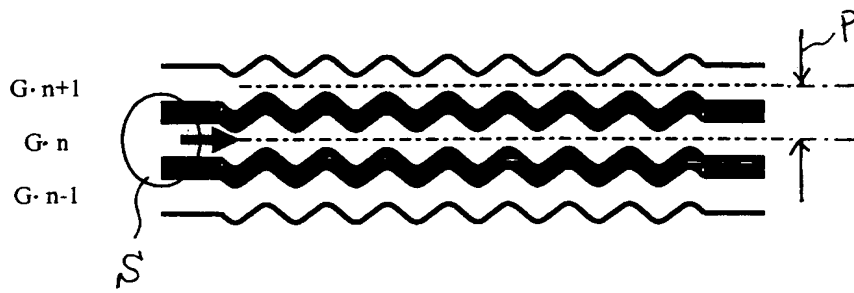
【図 19】

図 18 の光ディスクのランドから得られるプッシュプル出力信号例



【図 20】

狭トラックピッチでグループ記録される光ディスク例



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 同相両ウォブルによって光ディスクのトラックにアドレス情報を記録する場合において、より簡単な検出回路によってアドレス情報を正確に検出することができるようにする。

【解決手段】 グループによるトラックとランドによるトラックとが半径方向に交互に配置されて記録領域が形成されている一方、各グループには、同相両ウォブルによって情報記録がなされたアドレス情報記録領域が形成されている光ディスクであって、各グループは、次のように構成されている。

(a) アドレス情報記録領域には、トラック方向に並んで配置された複数の個別アドレス情報記録部(6a)～(6c)を含んでいること、

(b) アドレス情報記録領域における上記複数の個別アドレス情報記録部の(6a)～(6c)上流側に、上記複数の個別アドレス情報記録部に記録された個別アドレス情報のうち、いずれを選択するかを示すアドレス選択情報記録部(5)が配置されていること。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 2 8 0 4 8 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 2 3]

1 . 変更年月日

1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名

富士通株式会社